Not to be cited without the permission of the authors[1]

Ne pas citer sans autorisation des auteurs[1]

Canadian Atlantic Fisheries Scientific Advisory Committee

CAFSAC Research Document 90/37

Comité scientifique consultatif des pêches canadiennes dans l'Atlantique

CSCPCA Document de recherche 90/37

Etat des stocks de crabe des neiges de l'estuaire et du nord du golfe du Saint-Laurent. Evaluation 1989

by

R. Dufour et J.M. Coutu
Direction de la Recherche sur les Pêches
Ministère des pêches et océans
Institut Maurice Lamontagne
850 Route de la Mer
Mont Joli, Québec, G5H 3Z4

[1] This series documents the scientific basis for fisheries management advice in Atlantic Canada. As such, it addresses the issues of the day in the time frames required and the Research Documents it contains are not intended as definitive statements on the subjects addressed but rather as progress reports on ongoing investigations.

Research Documents are produced in the official language in which they are provided to the Secretariat by the author.

[1] Cette série documente les bases scientifiques des conseils de gestion des pêches sur la côte atlantique du Canada. Comme telle, elle couvre les problèmes actuels selon les échéanciers voulus et les Documents de recherche qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés finals sur les sujets traités mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Les Documents de recherche sont publiés dans la langue officielle utilisée par les auteurs dans le manuscrit envoyé au secrétariat.

RÉSUMÉ

En 1989, la saison de pêche dans les zones 17 et 16 fut de 11 et 12 semaines respectivement. L'arrêt de la pêche a été causé par l'abondance de crabes à carapace molle (blancs) dans les captures. La pêche n'a été que d'une semaine dans la zone 15 en 1989, à cause, semble-t-il de la pauvre qualité des crabes capturés. La pêche printanière prévue dans les zones 14 et 13 a été annulée dû à la persistance tardive de la glace et aux faibles taux de capture. Toutefois, deux périodes de pêche automnales, totalisant 11 semaines, ont eu lieu de août à octobre. Enfin, l'allocation par permis fut diminuée de moitié dans ces deux zones passant de 36.3 t en 1988 à 18.2 t en 1989.

Les débarquements totaux diminuent depuis 1985 sur tout le territoire. En 1989, ils totalisaient 2580 t, soit une baisse de 33 % par rapport à 1988. Bien que toutes les zones aient été touchées en 1989, ce sont les zones 15, 14 et 13 qui ont subi la plus forte baisse de leur capture avec une perte combinée d'environ 84% par rapport à 1988.

Sur la rive sud de la zone 17, le rendement moyen des casiers japonais accusaient en 1989 une légère baisse de 10% par rapport à 1988. Le taux d'exploitation évalué à 53% est demeuré à l'intérieur du seuil recommandé par le CSCPCA. Par contre sur la rive nord, le rendement moyen des casiers japonais a diminué de 31% par rapport à 1988 pour atteindre 6.3 kg/casier en 1989.

Mis à part les problèmes de qualité, causés par la présence de crabes à carapace molle (blancs) dans les captures à la fin mai, la saison 1989 a été bonne dans l'ensemble de la zone 16. Les débarquements ont atteint 1567 t en trois mois de pêche et le rendement moyen des casiers japonais a augmenté légèrement dans toute la zone. Les taux d'exploitation sont restés soient, inférieur ou à l'intérieure du seuil recommandé par le CSCPCA. Les bons rendements obtenus à l'automne, dans la plupart des secteurs sont de bonne augure pour 1990.

Suite aux bouleversements du plan de pêche 1989 conduisant à une pêche d'automne seulement, et aux faibles rendements obtenus par après, les pêcheurs des zones 15, 14 et 13 ont redirigé leurs activités de pêche vers d'autres espèces comme la morue du Labrador. Les causes des faibles performances de la pêche 1989 sont probablement multiples et complexes. Le résultat des analyses de 1988 tendaient à montrer que le recrutement à la pêche fut déficient cette année là. Comme le succès de pêche ne s'ést pas amélioré en 1989, avec des taux de capture du même ordre qu'en 1988, il est probable que le recrutement 1989 soit demeuré faible et au même niveau qu'en 1988. Toutefois, celui-ci pourrait s'amélioré dès 1990 dans la zone 13, si on en croit les relevés scientifiques de 1987 et 1988. Cependant, trop d'incertitudes persistent encore sur la croissance et la dynamique de ce crustacé pour faire des pronostics à longs termes précis sur l'avenir de ces stocks.

Abstract

In 1989, the fishery in areas 17 and 16 ended after 11 and 12 weeks respectively because of the poor quality of the captured crabs at the end of the season. The 1989 fishing season lasted only one week in Area 15 for similar reasons. The 1989 spring fishery previously planned in areas 13 and 14 was abandoned due to persisting ice conditions and weak catch rates. However, two fishing periods were allowed in the fall, from August to the end of September, and the season ended in 11 weeks. In addition to this change in areas 14 and 13, individual allocations were half the 1988 level and were set at 18.2 t in 1989.

Total landings coming from these stocks have been declining since 1985, and the 1989 captures were 33% less than that of the 1988 season, ending at 2580 t. The largest decrease, 84%, came from areas 15, 14, and 13. The landings also diminished to a less extent in the other areas.

On the southern shore of area 17, the 1989 mean catch rate calculated from Japanese traps, dropped slightly by 10% from 1988, but the exploitation rate of 53% stayed within the CAFSAC recommended threshold of 50 to 60%. On the other hand, the mean catch rate dropped by 31% from 1988 on the northern shore.

The 1989 fishing season can be considered good in Area 16 compared to that of 1988. Although there was a high occurrence of white crab in June after three months of fishing, the catches were similar to that of 1988 and the mean catch rate per trap increased in all sectors of the area. The exploitation rates calculated in the area were below or within the recommended CAFSAC threshold. The catch rates obtained during the fall portion of the 1989 season showed encouraging signs for next year in most of the sectors.

After major changes in their 1989 season and weak yield obtained thereafter, the areas 14 and 13 fishermen reoriented themselves toward other species such as cod in the Black Tickle area. Reasons for this unsuccessful fishing year may be multiple and diverse. The analysis of the fishery and research data showed a possible recruitment failure for 1988. As the 1989 fishing season was similar to that of 1988, we believe that the 1989 recruitment was also at a low level. However, the 1990 fishing season and that of subsequent years may improve substantially in area 13 if the influx of crab forecasted from the 1987-88 tagging surveys enter the fishery. Nevertheless, considering our present knowledge on the growth and the dynamics of this species, no precise long term prediction on the future stock catches can be obtained.

INTRODUCTION

Le crabe des neiges (Chionoecetes opilio) de l'estuaire et du nord du golfe du Saint-Laurent fait l'objet d'évaluation annuelle par le MPO depuis 1983. Ces évaluations ont pour but d'étudier les impacts de la pêche sur les stocks de crabe des neiges de ce territoire et de conseiller nos clients sur l'utilisation judicieuse de cette ressource. Ce territoire s'étend de Tadoussac jusqu'au Labrador, sur la rive nord de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent, et de Trois-Pistoles à Rivière-à-Claude sur la rive sud de l'estuaire. Il est subdivisé en cinq zones de gestion (Figure 1). Pour les besoins de l'analyse, on a regroupé ces zones en grandes régions qui comprennent la Haute côte-nord (zone 17), la Moyenne côte-nord (zones 16 et 15) et la Basse côte-nord (zones 14 et 13), basé sur les discontinuités du relief naturel de la côte.

Le but des stratégies de gestion chez les invertébrés est de gérer les stocks de telle sorte que les biomasses soient suffisamment élevées pour permettre une exploitation rentable de la ressource (taux de capture élevé), permettre de lisser les variations dans les captures dues aux fluctations de recrutement et assurer le maintien d'une biomasse suffisamment élevée pour que le recrutement ne soit pas en danger. La stratégie de gestion pour le crabe des neiges est de viser un taux d'exploitation entre 50 et 60 % de la biomasse estimée. Ce taux d'exploitation est considéré raisonnable compte tenu que seuls les mâles sont exploités.

Depuis 1983, on a fait l'essai de différentes approches de gestion permettant d'appliquer cette stratégie à ces stocks. Essentiellement, on applique depuis ce temps, les deux méthodes fondamentales de protection de la ressource soit; la limitation des captures à l'aide de quotas individuels ou globals et la limitation de l'effort de pêche par la limitation du nombre de pêcheurs, de la taille des bateaux, du nombre, de la taille et du type d'engin de pêche ou par l'établissement de saison de pêche. De plus, depuis 1985 une nouvelle approche visant la protection de la ressource, permet un arrêt de la pêche lorsque la quantité de crabes à carapace molle (blancs) pêchés est supérieure ou égale à 20 % des captures, pour une zone donnée.

La pêche sur ce territoire a pris son essor vers la fin des années 1970 alors que les captures passaient de 645 t en 1979 à 5818 t en 1985 (Tableau 1, Figure 2). Les captures ont légèrement diminué de 1985 jusqu'en 1987 (5298 t) et ont fortement décliné en 1988 (3874t). De façon générale, les débarquements totaux enrégistrés sur tout le territoire ont continué leur déclin en 1989 atteingnant 2580 t soit 33% de moins qu'en 1988. Bien que toutes les régions aient été touchées en 1989, la Basse Côte-Nord a subi la plus forte baisse avec une diminution record d'environ 84% de ses débarquements par rapport à 1988. Les Haute et Moyenne Côte-Nord accusent une baisse de 30% et 3% respectivement par rapport à 1988. Toutefois, contrairement à la Basse Côte-Nord où les captures ont diminué radicalement depuis 1987, les débarquements dans ces deux régions ont fluctué autour de 1000 t (HCN) et 2000 t (MCN) depuis 1983 (Figure 2).

Un regard sur la distribution de l'effort de pêche en 1989 montre une bonne couverture du territoire, surtout dans les régions occidentales et centrales (Figure 3). Bien que le nombre de permis soit stable depuis 1986 (Tableau 2), le nombre de casiers autorisés par permis est passé depuis cette année là de 50 à 75 casiers rectangulaires réguliers (1.5 m x 1.5 m x 0.2 m) dans les zones 17 et 16 et de 30 à 50 casiers rectangulaires réguliers dans les zones 15 à 13. On autorise les pêcheurs de crabe des neiges de ce territoire à utiliser deux casiers japonais ayant un diamètre maximum de 1.3 mètre à la base, au lieu d'un casier rectangulaire d'une dimension extérieure maximale de 1.8 m x 1.8 m x 0.6 m ou de tout autre type de casier dont le volume extérieur maximal est inférieure ou égale à 2.1 mètres cubes.

Ce document présente une analyse des résultats de la pêche au crabe des neiges en 1989. On retrouvera également, les résultats préliminaires d'un projet de recherche, réalisé en 1989, sur la croissance des crabes de la Haute Côte-Nord. Finalement, on discutera des différentes biomasses initiales obtenues par l'analyse de Leslie et la technique de marquage-recapture en 1987 et 1988 sur la Basse Côte Nord (zone 13), en comparant ces résultats à ceux provenant d'une troisième méthode de calcul basée sur l'aire d'attraction des casiers utilisés lors de ces marquages.

MATERIEL ET METHODES

Les statistiques de pêche utilisées dans ce travail, comprenant les informations contenues dans les journaux de bord des pêcheurs et les bordereaux d'achats des usines, proviennent de la Division de l'informatique et des statistiques du MPO de la région de Québec. Ces données de capture et d'effort de pêche forment l'essentiel de nos informations sur la pêche pratiquée annuellement sur ces stocks. Les conseils de gestion sont habituellement fournis à postériori en utilisant l'analyse de Leslie des prises et d'effort (Ricker, 1975). Cette analyse permet, lorsque les conditions de base sont remplies, d'évaluer la biomasse présente en début de saison et de calculer le taux d'exploitation durant la saison qui vient de s'écouler. Le gestionnaire des pêches peut alors ajuster l'effort de pêche ou le contingent de l'année suivante en fonction des résultats de la pêche de l'année courante.

Pour que les résultats de l'analyse de Leslie soit optimale, on essaie d'utiliser qu'un seul type de casier dans l'analyse en supposant au départ que sa capturabilité ne variera que faiblement durant la saison de pêche. Comme il semble que en 1989, la plupart des données obtenues à partir des types de casier autres que le casier japonais furent rapportés dans les journaux de bord sous le type casier régulier, aucune analyse de Leslie n'a été effectuée à partir des résultats de ces casiers.

L'échantillonnage des captures a été réalisé par le groupe d'échantillonnage et analyse de la Division de la recherche sur les pêches du MPO à Mont-Joli, en collaboration avec le personnel du programme des observateurs en mer. Ces données nous renseignent sur les changements annuels de la composition démographique de ces stocks suite à l'exploitation. Des analyses, permettant la séparation des mâles morphométriquement matures et immatures (Dufour et

Coutu, 1988) d'après l'analyse bivariée de Fisher (Conan et Comeau, 1986), sont également appliquées à ces données.

Depuis 1987, une attention spéciale est portée sur les femelles échantillonnées durant la saison de pêche. En 1989, on a examiné particulièrement le stade de maturité, le contenu des spermathèques et la présence de traces d'accouplement sur les pattes.

RESULTATS

HAUTE COTE-NORD (Zone 17)

1. **Description de la pêche**

En 1989, la saison de pêche qui devait être de 14 semaines dans la zone 17, a été raccourcie à 12 semaines dû principalement à l'abondance de crabes blancs dans les captures de juin (Tableau 3).

Contrairement à 1987 et 1988 ou le pic des débarquements se situaient en mai, les captures de mars-avril et mai 1989 ont été presque similaires et ont fortement décliné en juin, vraisemblablement dû en grande partie à l'entrée des crabes blancs dans la pêche (Figure 4).

La répartition de l'effort de pêche est demeurée assez stationnaire en 1989 avec des déplacements de faibles amplitudes vers l'ouest de la zone sur la rive nord, en avril, et vers l'est de la zone sur la rive sud, en mai et juin (Figure 5).

2. **Rendements et taux d'exploitation**

Les rendements des casiers japonais, obtenus en 1989 pour l'ensemble de la zone 17, atteignent en moyenne 6.6 kg/casier (Tableau 4). Ceux calculés sur la rive sud évalués à 7.2 kg/casier, dépassent légèrement, pour la première fois depuis 1986, ceux provenant de la rive nord évalués à 6.3 kg/casier. Les rendements provenant de la rive nord sont en baisse depuis 1987 et ceux de la rive sud subissent eux aussi une légère baisse par rapport à 1988 (Figure 6).

Sur la rive sud, les rendements des casiers japonais ont progressé jusqu'à 9.1 kg/casier en avril et décliné par la suite atteingnant 4.5 kg/casier à la fin juin (Figure 7). Un taux d'exploitation de 0.53 a été calculé à partir du rapport des débarquements de 330 t sur une biomasse exploitable évaluée, par l'analyse de Leslie, à 625 t en début de pêche.

Sur la rive nord, les rendements des casiers japonais ont progressé régulièrement atteingnant 8.4 kg/casier à la fin mai pour décliner rapidement par après et atteindre 4.5 kg/casier à la fin juin (Figure 8). Etant donné la progression continue des rendements durant la majeure partie de la saison, aucune biomasse initiale n'a put être évalué par analyse de Leslie.

3. Données biologiques

L'apparition d'un fort pourcentage de crabes blancs dans les captures se situe généralement à la mi-mai pour l'ensemble de la zone (Tableau 5). Deux modes sont visibles autour de 97 mm et 112 mm, 102 mm et 112 mm de largeur céphalo-thoraxique dans les échantillons récoltés en mer sur les rives nord et sud réciproquement (Figure 9).

Le pourcentage de crabes morphométriquement immatures provenant des échantillons de crabes de taille légale et sous-légale de cette zone, est en baisse depuis 1987 et évalué à 2.7% en 1989 (Tableau 6). Soixante-huit pourcent (61/90) des femelles examinées étaient en majorité multipares et portaient des oeufs de différents stades de développement, mais dont la majorité (48/61) étaient au stade trois (oeufs de couleur orangée). Basé sur des critères visuels, 12% pourcent (11/90) des femelles possédaient une spermathèque vide et 99% de toutes les femelles examinées portaient des traces d'accouplement sur les pattes (Tableau 7).

4. Résultats de recherche

Six relevés en mer, d'une durée d'environ trois jours chacun, ont été effectués de la fin-avril à la mi-septembre 1989 en face de Forestville sur la rive nord de l'estuaire (zone 17). On a utilisé un chalut à bâton à mailles de 1.25 cm dans le cul. Le but poursuivi était de suivre le processus de croissance (mue) des crabes des neiges dans le temps et étudier l'évolution temporelle de la répartition spatiale de ceux-ci.

Les résultats préliminaires montraient que:

- Le pic d'abondance des crabes à carapace molle (blancs) se situait en mai.
- De forts pourcentages de crabes mâles en post-mue (stade A-B) apparaissaient en avril et en mai. A partir de la mi-juin, plus de 90% des crabes mâles capturés étaient en intermue (stade C). L'apparition du premier stade de pré-mue (D0) chez les mâles se situait en juillet et le nombre d'individus à ce stade progressait lentement jusqu'en septembre.
- Durant la période d'échantillonnage, les mâles de taille supérieure à 40 mm se distribuaient régulièrement sur les fonds, sauf en mai où ils ont préféré les températures inférieures à 0°C présentes aux profondeurs de 60 à 70 mètres.

DISCUSSION

La forte baisse de 30% des débarquements enregistrée en 1989 dans la zone 17 est vraisemblablement attribuable en grande partie à une apparition plus hâtive (mi-mai en 1989, au lieu de mi et fin juin en 1988) de fortes concentrations de crabes blancs dans les captures. Cet état de fait est corroboré par les relevés de recherche effectués dans cette zone en 1989.

Les débarquements de 1989 sur la rive sud (330t) ont été supérieures à ceux de 1988 (286t), bien que le taux d'exploitation (53%) soit resté à l'intérieur

des limites de 50-60 % conseillées par le CSCPCA. Les rendements des casiers japonais accusent une légère baisse (10%) par rapport à 1988 et la situation de la pêche sur cette rive est excellente dans l'ensemble.

Sur la rive nord par contre, les rendements accusent une diminution de 31% par rapport à 1988; soit 6.3 au lieu de 9.1 kg/casier japonais en 1988. Comme il semble exister dans ce secteur, une bonne relation entre les taux de capture et la biomasse disponible en début d'année (Dufour et Coutu, 1989) , ces résultats pourraient refléter une baisse du recrutement depuis 1987.

MOYENNE COTE-NORD (Zones 16 et 15)

1. **Description de la pêche**

La pêche dans la zone 16 a également éprouvé des problèmes avec le crabe blanc en 1989 qui a causé sa fermeture prématurée en juin. Une prolongation de 2 semaines a été accordée a l'automne, pour porter à 11 semaines la durée de la pêche dans cette zone. Dans la zone 15, la pêche n'a été que d'une semaine en 1989 (Tableau 3).

La pêche intensive de 1989 s'est effectuée essentiellement durant les mois de avril, mai et octobre (Figure 4). Comme par les années antérieures, les 36 pêcheurs de la zone 16 ont couvert tout le territoire de avril à l'arrêt de la pêche en juin (Figure 10). En octobre, ils ont limité leurs opérations de pêche à des endroits plus spécifiques.

2. **Rendements et taux d'exploitation**

On assiste en 1989 à une amélioration sensible des rendements dans les trois principaux secteurs de la Moyenne-Côte-Nord (Figure 11). En effet, ceux-ci atteingnent 8.8 kg/casier japonais, soit une augmentation de 27% par rapport à 1988. Les meilleurs rendements proviennent du secteur central, soit Rivière-au-Tonnerre avec 9.8 kg/casier et du secteur est, soit de Havre Saint-Pierre à Baie-Coacoachou avec 9.9 kg/casier (Tableau 4).

Dans le secteur ouest, soit de Pointe des Monts à Rivière-au-Tonnerre exclu, les rendements ont légèrement progressé jusqu'à la fin mai à 6.1 kg/casier japonais pour décliner rapidement par la suite jusqu'à la fin juin, date de la première période de pêche, atteingnant 2.5 kg/casier (Figure 12). Les meilleurs rendements de la saison ont été obtenus en octobre avec 8.7 kg/casier. Aucune biomasse initiale n'a pu être calculée à partir de ces résultats soumis à l'analyse de Leslie.

Dans le secteur central de Rivière-au-Tonnerre, les rendements des casiers japonais en 1989 ont été similaires à ceux du secteur ouest. On remarque une légère augmentation de ceux-ci jusqu'à la fin mai à 10.5 kg/casier, suivi d'un déclin rapide jusqu'à la fin juin à 4.2 kg/casier (Figure 13). En 1989, la pêche d'octobre a également été excellente dans ce secteur avec un rendement moyen de 16.6 kg/casier. Un taux d'exploitation de 0.55 a été obtenu à partir de l'analyse des résultats de la première période de pêche, c'est-à-dire du rapport des débarquements de 422 t sur une biomasse initiale évaluée, par

l'analyse de Leslie, à 773 t en 1989.

Dans l'est, séparé en deux sous-secteurs pour les besoins de l'analyse, les rendements des casiers japonais du sous-secteur de Natashquan ont passé progressivement de 11.5 kg/casier à la mi-avril à 5.0 kg/casier à la fin juin lors de la fermeture de la pêche (Figure 14). La pêche d'octobre n'a pas rapporté d'aussi bons résultats que dans les deux autres grands secteurs de la région avec un rendement moyen de 9.3 kg/casier. Un taux d'exploitation de 0.45 a été obtenu pour la première période de pêche à partir du rapport des débarquements de 266 t sur une biomasse initiale évaluée, par l'analyse de Leslie, a 587 t.

Dans le sous-secteur d'Anticosti, les rendements ont progressé jusqu'au début de mai à 12.9 kg/casier japonais pour diminuer rapidement jusqu'à la fin juin lors de la fermeture de la première période de pêche atteingnant alors 4.8 kg/casier (Figure 15). La pêche d'octobre a eu plus de succès avec des rendements de l'ordre de 16.1 kg/casier. Un taux d'exploitation de 0.58 a été obtenu durant la première période de pêche à partir du rapport des débarquements de 296 t sur une biomasse de début de saison évaluée, par l'analyse de Leslie, à 508 t.

3. Données biologiques

De fortes quantités de crabes à carapace molle sont apparus, à la fin mai, dans les captures de cette région (Tableau 5). La distribution de taille des crabes récoltés en mer montre un premier mode autour de 92 mm et un deuxième, plus diffus, se situant au environ de 107 mm (Figure 16).

Les crabes morphométriquement immatures représentent respectivement environ 12% et 5% des individus sous-légaux et légaux capturés en mer dans la région (Tableau 6). La majorité (72%) des femelles examinées (84/116), toutes des multipares, étaient au stade de maturité 3 (oeufs de couleur orangé). Huit pourcent de celles-ci (9/116) possédaient des spermathèques vides selon les critères visuels et on pouvait voir des traces d'accouplement sur toutes les femelles (Tableau 7).

DISCUSSION

Mis à part le problème causé par l'apparition de fortes concentrations de crabes blancs dans les captures à la fin mai début de juin, la pêche aux crabes des neiges 1989 a été bonne dans toute la zone 16. Durant les trois mois de pêche, les débarquements ont atteint un niveau semblable à 1988 et les taux de capture des casiers japonais se sont accrus légèrement dans tous les secteurs. Les taux d'exploitation calculés sont restés inférieurs ou à l'intérieur du seuil recommandé par le CSCPCA.

Si les résultats de la pêche d'automne 1989 reflète la situation de début de pêche qu'on aura en 1990, celle-ci devrait être excellente dans tous les secteurs de la zone 16, tout au moins durant la première partie de la saison, sauf pour le secteur de Mingan à Kégashka sur la rive nord, où les taux de capture automnals ont été similaires à ceux de la première période de de

pêche 1989. Toutefois, on émet des réserves concernant la pêche d'automne dans la zone 16. Elle peut constituer une source additionnelle de mortalité, surtout pour les crabes blancs remis à l'eau, et avoir des répercussions à long terme sur la production du stock.

BASSE COTE-NORD (Zones 14 et 13)

1. **Description de la Pêche**

Les pêches printanières (1-27 mai) et automnales (4-30 septembre) qui devait avoir lieu dans les zones 14 et 13 ont été modifiées quelque peu en 1989. La pêche printanière a été annulée et reportée à la fin de l'été. On a finalement réorganisé le tout en 2 périodes de pêche du 31 juillet au 18 août et du 4 septembre au 31 octobre, soit environ 11 semaines d'activité dans l'ensemble. En 1989, on a également diminué de moitié l'allocation par permis autorisée dans ces deux zones, fixée maintenant à 18.1 t. En 1989, les pêcheurs de la zone 13 ont eu accès, comme en 1987 et 1988 à une zone exploratoire s'étendant au-delà du détroit de Belle-Ile jusqu'au Labrador.

De faibles débarquements, de l'ordre de 50 t, ont été enregistrés entre août et octobre 1989 dans cette région (Figure 4). En 1989, la région n'a été que partiellement couverte par la pêche et on note une distribution plus restreinte de l'effort de pêche à partir de septembre (Figure 17).

2. **Rendements et taux d'exploitation**

En 1989, les rendements se sont stabilisés, dans les deux zones, autour d'une valeur faible similaire à 1988, soit 4.1 kg/casier japonais (Figure 18).

De façon générale, les rendements ont augmenté de août à octobre dans les deux zones passant de 1.8 et 2.7 kg/casier à 8.3 et 5.8 kg/casier dans les zones 13 et 14 respectivement (Figure 19). Aucune biomasse initiale n'a pu être évalué à partir de ces données soumises à l'analyse de Leslie.

3. **Données biologiques**

Les échantillons récoltés en mer dans la zone 14 montrent de forte quantité de crabes blancs au début août à La tabatière et à la mi-septembre à Tête-à-la-Baleine (Tableau 5). Un mode autour de 82 mm peut être perçu dans les échantillons récoltés en mer dans la zone 14 (Figure 20). Les crabes morphométriquement immatures comptent respectivement pour 27.5% et 4.6% des crabes sous-légaux et légaux échantillonnés en 1989 (Tableau 6).

4. **Discussion sur les évaluations de biomasse obtenues en 1987 et 1988 dans la zone 13 - Essai d'une troisième méthode de calcul.**

Dans le but d'expliquer les fortes différences obtenues entre les biomasses initiales estimées par l'analyse de Leslie et la technique de marquage-recapture en 1987 et 1988 dans la zone 13, une troisième méthode de calcul de biomasse, basée sur différentes estimations d'aire d'attraction de casier, a

été utilisée.

Cette troisième méthode de calcul fut appliquée aux rendements obtenus avec les casiers rectangulaires réguliers utilisés lors des marquages de 1987 et 1988. Les 3 estimés d'aire d'attraction utilisés sont ceux provenant des travaux de Miller (1975), Bailey (1978) et Brêthes et al. (1985). Ils ont été estimés à partir d'études effectuées avec des casiers japonais et rectangulaires réguliers (1.5 m x 1.5 m x 0.6 m) et varient fortement d'un auteur à l'autre (Tableau 8).

L'équation utilisée pour le calcul des biomasses initiales provient de Miller (1977):

$$B = C \times W \times A / a$$

où B= biomasse initiale;
C= nombre moyen de crabes de taille commerciale capturés par casier (1987=16.2 et 1988=11.8);
W= poids moyen des crabes de taille commerciale capturés (1987=0.512 kg et 1988=0.510 kg);
A= surface d'échantillonnage (1987=1988=4,493 km^2);
a= aire d'attraction d'un casier;
Miller (1975): a (c. japonais)=0.0041 km^2;
Bailey (1978): a (c. rect. rég)=0.0150 km^2;
Brêthes et al. (1985): a (c. rect. rég.)=0.0088-0.0152 km^2.

Les biomasses obtenues par l'application de cette troisième méthode aux données expérimentales, montrent des variations intra-annuelles importantes, allant du simple à plus du triple (Tableau 8). De plus, elles varient à l'inverse de l'aire d'attraction utilisée et recoupent généralement les valeurs calculées à l'aide des techniques de marquage-recapture et de l'analyse de Leslie. La différence entre les biomasse calculées en 1987-88 par cette troisième méthode est de l'ordre de 27 % et est plutôt fonction des captures moyennes annuelles obtenues. Cette valeur est plus faible que celles provenant des deux autres méthodes.

Si on n'utilise que les valeurs d'aire d'attraction provenant des casiers rectangulaires réguliers dans les calculs, soit le même type de casier que celui utilisé lors du marquage, on obtient une biomasse initiale moyenne de 3,057 t pour 1987 et 2218 t pour 1988. Ces valeurs moyennes ne se retrouvent qu'à l'intérieur de l'intervalle de confiance des biomasses initiales annuelles calculées avec l'analyse de Leslie, et viennent donc appuyer les résultats obtenues par cette technique.

Bien que le taux de recapture des étiquettes magnétiques utilisées lors du marquage soit très faible en 1987 et 1988, de l'ordre de 1.21 et 1.14 étiquette par 10,000 crabes recapturés, et qu'il se soit stabilisé lors des recaptures, après 20 jours en 1987 et 30 jours en 1988, il semble certain que les biomasses initiales aient été surévaluées sur les deux années. Il se pourrait malgré tout que le taux de récupération des étiquettes magnétiques ait été sous-évalué sur les deux années engendrant une sur-évaluation des

biomasse initiales obtenues. Les faibles résultats de la pêche de 1988 et 1989 appuient l'hypothèse d'une faible biomasse sur ces fonds au début de ces deux années.

DISCUSSION

En 1989, les pêcheurs des zones 14 et 13 ont réorienté leurs activitées vers d'autres espèces commerciales, comme la morue du Labrador (Black Tickle). Les causes des faibles rendements de pêche obtenus en 1988-89 peuvent être multiples et complexes. L'analyse de la pêche en 1988 semblait indiquer l'arrivée d'un faible recrutement pour cette année-là (Dufour et Coutu, 1989). La situation de la pêche n'ayant pas changée en 1989, avec des taux de capture du même ordre qu'en 1988, autour de 4.0 kg/casier japonais, force est de penser que le recrutement 1989 a été du même ordre qu'en 1988.

Toutefois, la situation pourrait s'améliorer dès 1990 dans la zone 13 si on en croit les résultats des captures par casier des marquages de 1987 et 1988 (Figure 21). En effet, le nombre de pré-recrues capturés (largeur du céphalothorax < 75 mm) était très abondant lors du relevé 1988 comparativement à celui de 1987. Si on suppose une mue par année et un faible taux de mortalité naturelle depuis 1988 sur ces crabes, on pourrait s'attendre à une amélioration sensible du recrutement à la pêche dès 1990. Toutefois, comme ces prévisions ne sont basées que sur deux années de donnés seulement et qu'il existe encore trop d'incertitudes sur la croissance et la dynamique des population de ce crustacé, on devrait considérer ces prévisions avec réserve.

BIBLIOGRAPHIE

Bailey, R.F.J. 1978. Status of snow crab (Chionoecetes opilio) stocks in the gulf of St-Lawrence. Canadian Atlantic Fisheries Scientific Advisory Committee Res. Doc. 1978/27: 39 p.

Brêthes, J.C., R. Bouchard and G. Desrosiers. 1985. Determination of the area prospected by a baited trap from a tagging and recapture experiment with snow crabs (Chionoecetes opilio). J. Northw. Atl. Fish. Sci. Vol. 6:37-42.

Conan, G.Y., and M. Comeau. 1986. Functional maturity and terminal molt of male snow crab, Chionoecetes opilio. Can. J. Fish. Aquat. Sci. Vol 43:1710-1779.

Dufour, R. et J.M. Coutu. 1988. Stocks de crabe des neiges de l'estuaire et du nord du golfe du Saint-Laurent, évaluation 1987. CSCPCA document de recherche 88/35, 48 p.

Dufour, R. et J.M. Coutu. 1989. Crabe des neiges de l'estuaire et du nord du golfe du Saint-Laurent, évaluation 1988. CSCPCA document de recherche 89/31, 51 p.

Miller, R.J. 1975. Density of the commercial spider crab, Chionoecetes opilio and calibration of effective area fished per trap using bottom photography. J. Fish. Res. Board Can. Vol 32(6):761-768.

Miller, R.J. 1977. Ressource underutilization in a spider crab undustry. Fisheries Vol 2(3):9-12, 30.

Ricker, W.E. 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Bull. Fis. Res. Bd Can. 191, 382 p.

Tableau 1. Débarquements (t) de crabes des neiges de 1979 à 1989 dans les cinq (5) zones de pêche de l'estuaire et du nord du golfe du Saint-Laurent.

Année \ Zone	13	14	15	16	17	Total
1979	—	—		408	237	645
1980	—	—		767	811	1578
1981		62		622	1118	1802
1982		410		737	1893	3040
1983	149	565	182	1960	933	3789
1984	866	481	117	2224	1391	5079
1985	1640	749	146	2314	969	5818
1986	1573	696	124	2254	720	5367
1987	1495	712	138	1830	1123	5298
1988	651	315	81	1620	1207	3874
1989*	45	123	3	1567	842	2580

* Données préliminaires

Tableau 2. Nombre de permis de pêche au crabe des neiges émis depuis 1979 dans l'estuaire et sur la rive nord du golfe du Saint-Laurent.

Zone / Année	13 et 14	15 et 16	17	Total
1979	0	10	18	28
1980	0	16	25	41
1981	3	25	35	63
1982	14	18	34	66
1983	13(30)[a]	43	19	105
1984	13(51)[b]	40	22	126
1985	13(51)[b]	40(4)[c]	22	130
1986[d]	70	44	22	136
1987	70	44	22	136
1988	70	44	22	136
1989	70	44	22	136

a: Ces permis exploratoires, entre parenthèses, étaient limités à 15 casiers rectangulaires réguliers.

b: Ces permis exploratoires étaient limités à 25 casiers rectangulaires réguliers jusqu'au 6 septembre 1985 et par après ils furent augmentés à 30.

c: Ces permis exploratoires étaient limités à 25 casiers rectangulaires réguliers.

d: Le nombre de casiers rectangulaires réguliers autorisés par permis est passé en 1986 de 30 à 50 pour les zones 13,14 et 15, et de 50 à 75 pour les zones 16 et 17.

Tableau 3. Principales mesures de gestion en vigueur dans la pêche au crabe des neige de l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent en 1989.

Zone de pêche	13	14	15	16	17
Nombre de permis	43+6[1]	21	8	36	22
Nombre de casiers rectangulaires réguliers par permis	50	50	50	75[2]	75[2]
Date ouverture	31-07	31-07	01-08[3]	07-04[3]	01-10[4]	25-03[3]
fermeture	18-08	31-10	18-08	31-10	07-08	07-06	14-10	17-06
Contingent (t)	890	381	S/O	S/O	S/O
Allocation par permis (t)	18.2	18.2	S/O	S/O	S/O

1) Six permis étaient alloués à des pêcheurs de Terre-Neuve.

2) Sauf dans les cas de privilège historique autorisant plus de 75 casiers.

3) La pêche s'est terminée plus tôt que prévu à cause de la trop grande proportion de crabes blancs dans les captures.

4) Comme le contingent de 400 t, accordé lors de cette réouverture automnale, fut atteint rapidement, la pêche s'est terminée le 14 octobre au lieu du 30 octobre prévue.

Tableau 4. Rendements moyens obtenus avec les principaux types de casiers dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent en 1989.

ZONE	Couverture[1] (%)	Casiers levés (N)	Prises (kg)	P.U.E. (kg/casier) c. régulier	P.U.E. (kg/casier) c. japonais
Zone 17 (HCN)					
Rive-Nord	91	3214 66461	48056 417980	15.0	6.3
Rive-Sud	92	1881 39837	16148 287330	8.6	7.2
Total zone	91	5005 106298	64204 705310	12.8	6.6
Zones 16 et 15 (MCN)					
Baie-Trinité à Riv.-au-Tonnerre (exclu)	76	1628 35994	18228 211490	11.2	5.9
Riv.-au-Tonnerre	79	1587 41682	49769 407324	31.4	9.8
Havre St-Pierre à Baie-Coacoachou	90	71 62370	1829 615259	25.8	9.9
Total zones	83	3286 140045	69826 1234073	21.2	8.8
Zones 13 et 14 (BCN)					
Zone 13	47	875 4974	1226 20282	1.4	4.1
Zone 14	82	4002 19420	20677 80633	5.2	4.2
Total zones	73	4877 24934	21903 100915	4.5	4.1

1) Représente le pourcentage des débarquements utilisés dans le calcul des prises par unité d'effort (P.U.E.) pour les deux types de casiers.

Tableau 5. Détermination de l'état de la carapace des crabes des neiges par examen visuel et tactile lors d'échantillonnage en mer durant la saison de pêche 1989.
(Critères tirés de Lamoureux et Lafleur, 1982).

Lieu	Date	Etat des crabes (%) mou	intermédiaire	dur	N
Zone 17					
Trois-Pistoles	10-06	5.0	1.7	93.3	60
	10-06	3.0	—	97.0	410
Ste-Anne-de Portneuf	26-04	0.0	0.0	100.0	293
	20-05	0.0	0.0	100.0	170
	20-05	1.0	—	99.0	687
Forestville	29-04	18.9	18.4	62.7	228
	16-05	62.0	29.0	9.0	1509
	17-06	2.9	36.7	60.4	490
	18-07	0.1	9.2	90.7	969
	03-08	0.0	1.3	98.7	782
	10-09	0.1	1.0	98.9	1011
Rimouski	27-04	0.0	0.0	100.0	287
	15-05	29.3	25.6	45.1	369
	15-05	43.0	—	57.0	930
	10-06	45.8	—	54.2	993
Bestiamites	25-04	0.0	0.0	100.0	287
	17-05	29.3	25.6	45.1	369
	17-05	0.1	—	99.9	704
Baie-Comeau	16-05	0.0	1.6	98.4	321
	22-05	0.0	0.0	100.0	126
	22-05	5.8	—	94.2	1044
	09-06	44.0	—	56.0	182
	15-06	3.8	30.7	65.7	261
Les Boules	12-06	15.0	—	85.0	524
Zone 16					
Baie Trinité	23-05	0.6	3.9	95.5	311
	23-05	6.4	—	93.6	1551
Port-Cartier	04-06	13.0	7.4	79.6	162
	13.10	23.6	29.2	47.2	250
Sept-Iles	26-05	26.9	11.5	61.6	52
	26-05	14.0	—	86.0	876
	20-09	5.0	—	95.0	2270
Riv.-au-Tonnerre	12-05	0.0	0.0	100.0	333
	23-05 au 01-06	23.1	—	76.9	6391
	30-05	3.1	12.4	84.6	97
	03-06	32.4	6.1	61.5	213
	20-09	7.5	—	92.5	1295
	06-10	9.6	65.9	24.5	261
Mingan	03-06	2.0	—	98.0	691
	20-09	4.0	—	96.0	1423
Aguanish	30-05	6.5	8.7	84.8	46
	31-05	8.5	5.4	86.2	224
	31-05	26.1	—	73.9	2445
Natashquan	30-05	33.0	—	67.0	463
	30-05	17.9	7.5	74.6	67
	31-05	51.2	7.3	41.5	41
	21-09	13.8	—	86.2	516
Anticosti	10-05	1.3	0.0	98.7	304
	23-05 au 01-06	56.3	—	43.7	4506
	30-05	50.0	27.8	22.2	18
	31-05	73.1	0.0	26.9	26
	06-01	74.4	4.7	20.9	43
	21-09	13.8	—	86.2	516
Zone 14					
La Tabatière	08-08	33.3	19.0	47.6	21
	10-08	8.1	8.1	83.8	37
Tête-à-la-Baleine	14-09	59.2	7.1	33.7	338

N.B. Pour un certain nombre d'échantillons, les stades de dureté intermédiaire et dur ont été regroupés.

Tableau 6. Proportions de mâles morphométriquement immatures provenant des échantillons récoltés en mer en 1989.

Maturité / Régions	Immatures (%) C<95mm	Immatures (%) C>95mm	Total (N) C<95mm	Total (N) C>95mm
HCN (zone 17)	2.6	2.8	500	1491
MCN (zone 16 et 15)	11.7	4.6	965	1166
BCN (zone 14 et 13)	27.5	4.6	120	66

Tableau 7. Maturité sexuelle et indice d'accouplement des femelles recueillies en 1989 dans les zones 17 et 16.

SECTEUR	DATE	NOMBRE ECHANTILLONNE	STADE DE MATURITE (1 A 6)	EXAMEN DES SPERMATHEQUES					TRACE VISUELLE D'ACCOUPLEMENT
				jeune sperme	jeune et vieux sperme	vieux sperme	indéterminé	vide	
Zone 17									
Portneuf	26-04	6	3	0	0	6	0	0	6
		1	6	0	1	0	0	0	1
Rimouski	27-04	8	3	4	1	2	0	1	7
		3	4	0	0	3	0	0	3
		6	5	0	1	4	0	1	6
		20	6	0	1	13	0	6	20
Baie-Comeau	25-04	10	3	5	2	2	0	1	10
		1	4	0	0	0	0	1	1
		3	5	1	0	1	0	1	3
		3	6	2	0	1	0	0	3
	16-05	24	3	-	-	-	24	-	24
		5	6	-	-	-	-	-	5
Zone 16									
Port-Cartier	10-05	7	3	2	2	3	0	1	7
		10	5	4	1	2	0	3	10
		10	6	2	2	3	0	3	10
Riv.-au-Tonnerre	12-05	22	3	9	13	0	0	0	22
		2	5	0	0	2	0	0	2
		6	6	0	4	2	0	0	6
	28-05	25	3	13	9	2	0	1	25
		3	5	1	0	1	0	1	3
		1	6	0	0	1	0	0	1
	29-05	30	3	8	21	1	0	0	30

N.B. Toutes les femelles étaient des multipares, sauf quatre dans le secteur de Baie-Comeau (25-04) et trois dans le secteur de Rimouski (27-04).

Tableau 8. Comparaison des biomasses initiales (t) obtenues par différentes techniques dans la zone 13 en 1987-88.

Technique \ Année	1987	1988	Différence 1987-88
Marquage-recapture	9,085 (5,528 - 15,174)[1]	5,413 (2,731 - 6,001)	-40%
Analyse de Leslie	2,392(r^2=0.85) (1,912 - 3,512)	940(r^2=0.46) (640 - 15X10^6)	-61%
Aire d'attraction des casiers (a)[2]			
a=0.0041 km^2	9,089	6,595	-27%
a=0.0088 - 0.0152 km^2	4,235 - 2,452	3,073 - 1,779	-27%
a=0.0150 km^2	2,484	1,803	-27%

1) Intervalle de confiance

2) Voir le texte pour l'explication des calculs.

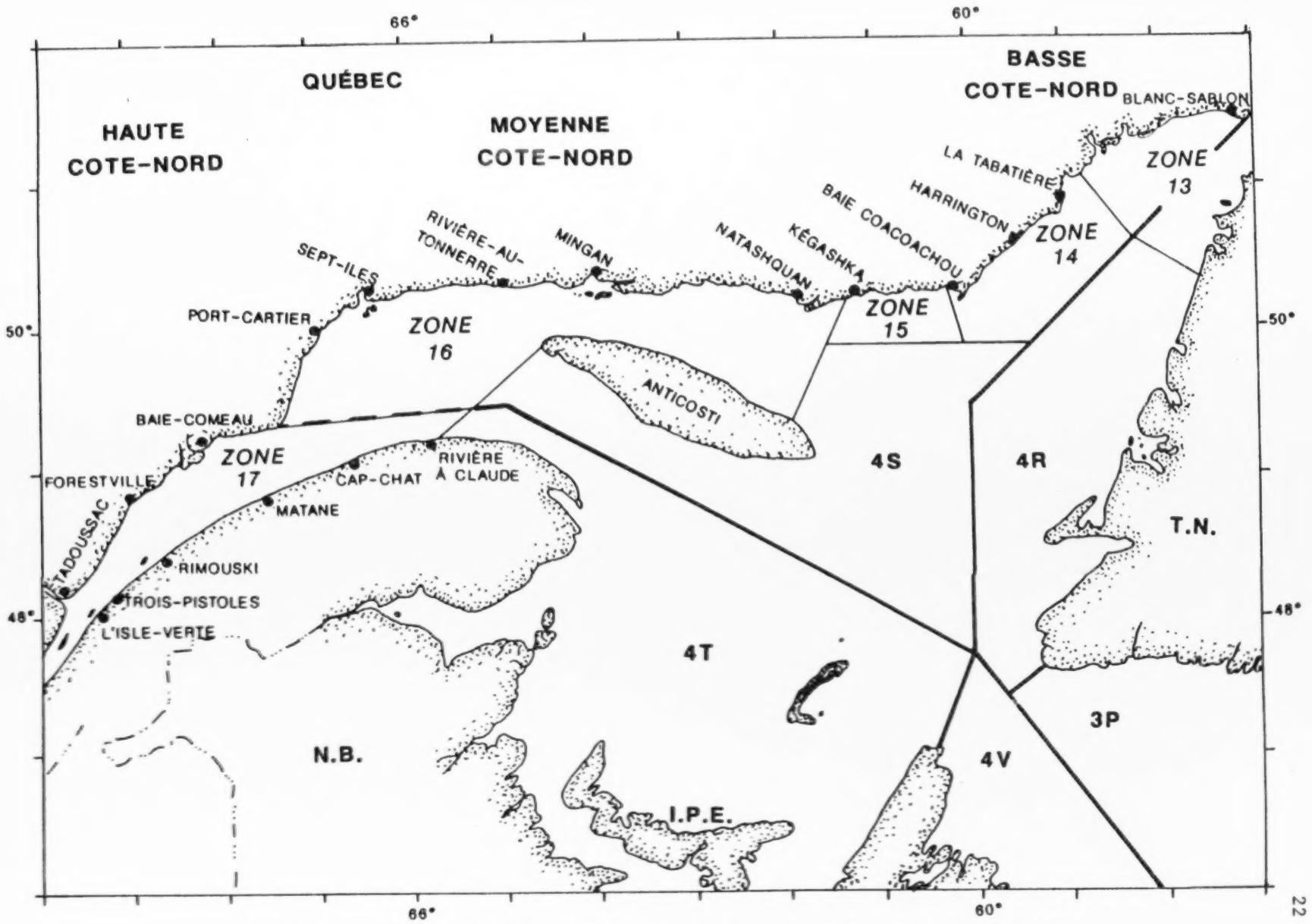


Figure 1. Zones de gestions de la pêche au crabe des neiges en vigueur dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent en 1989.

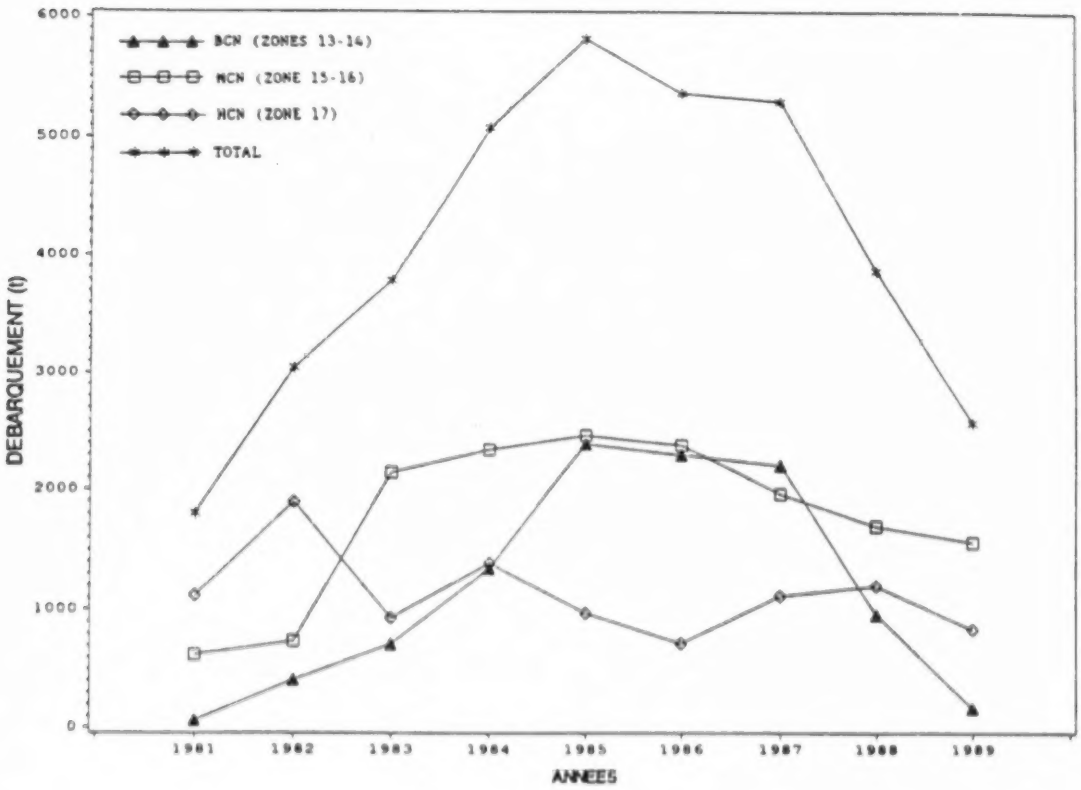


Figure 2. Débarquements (t) de crabes des neiges dans chacune des régions de 1981 à 1989.

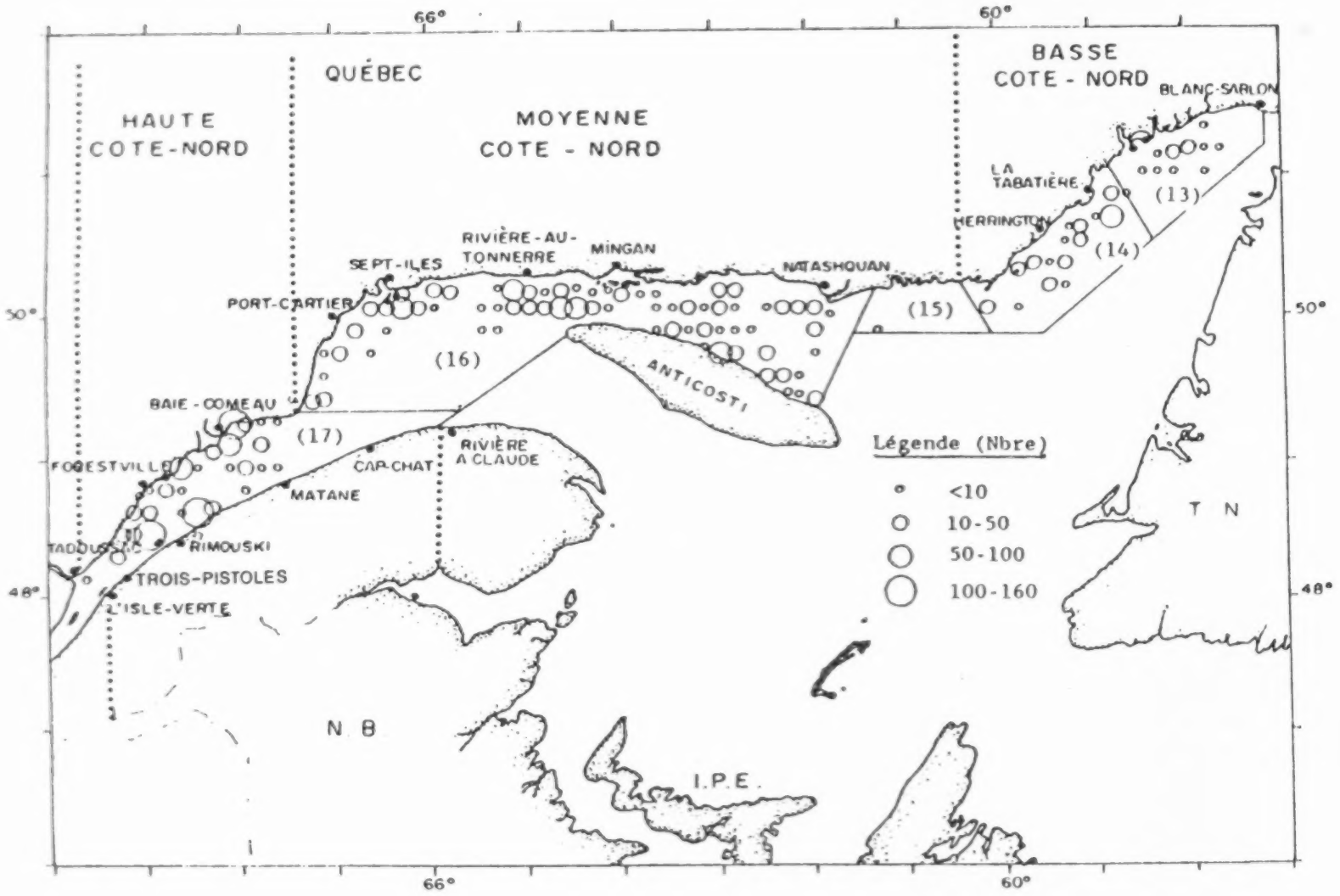
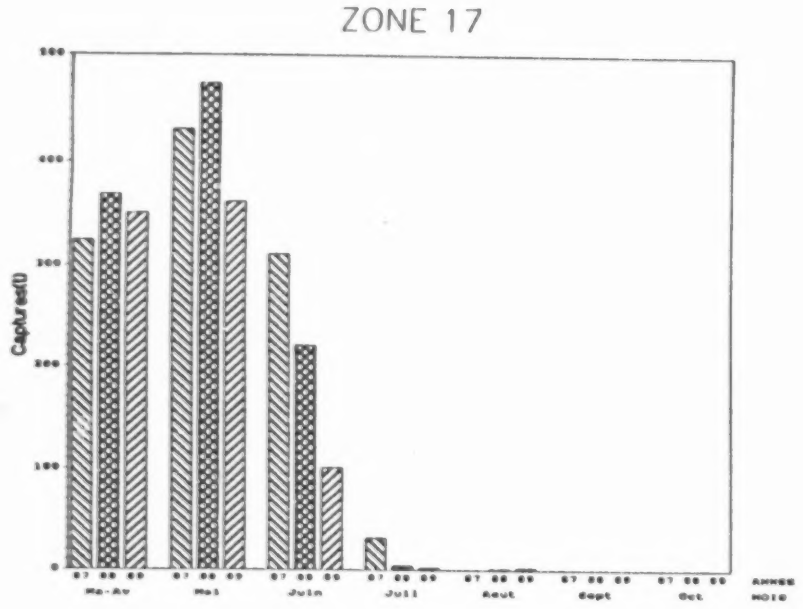
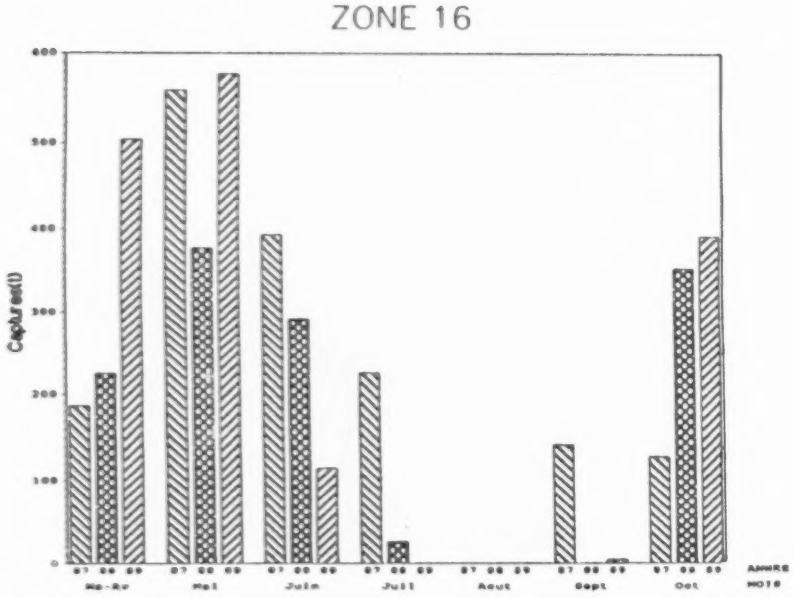


Figure 3. Distribution de l'effort de pêche (nombre de voyages) dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent en 1989.





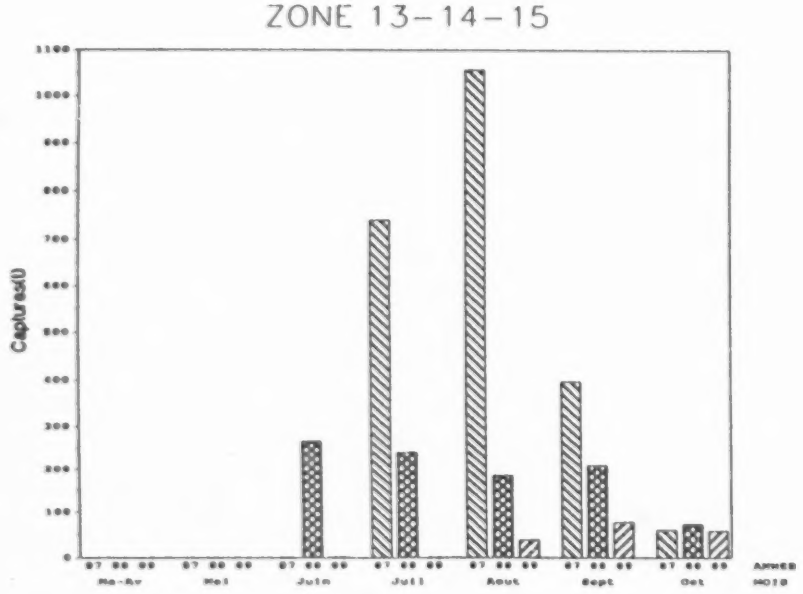
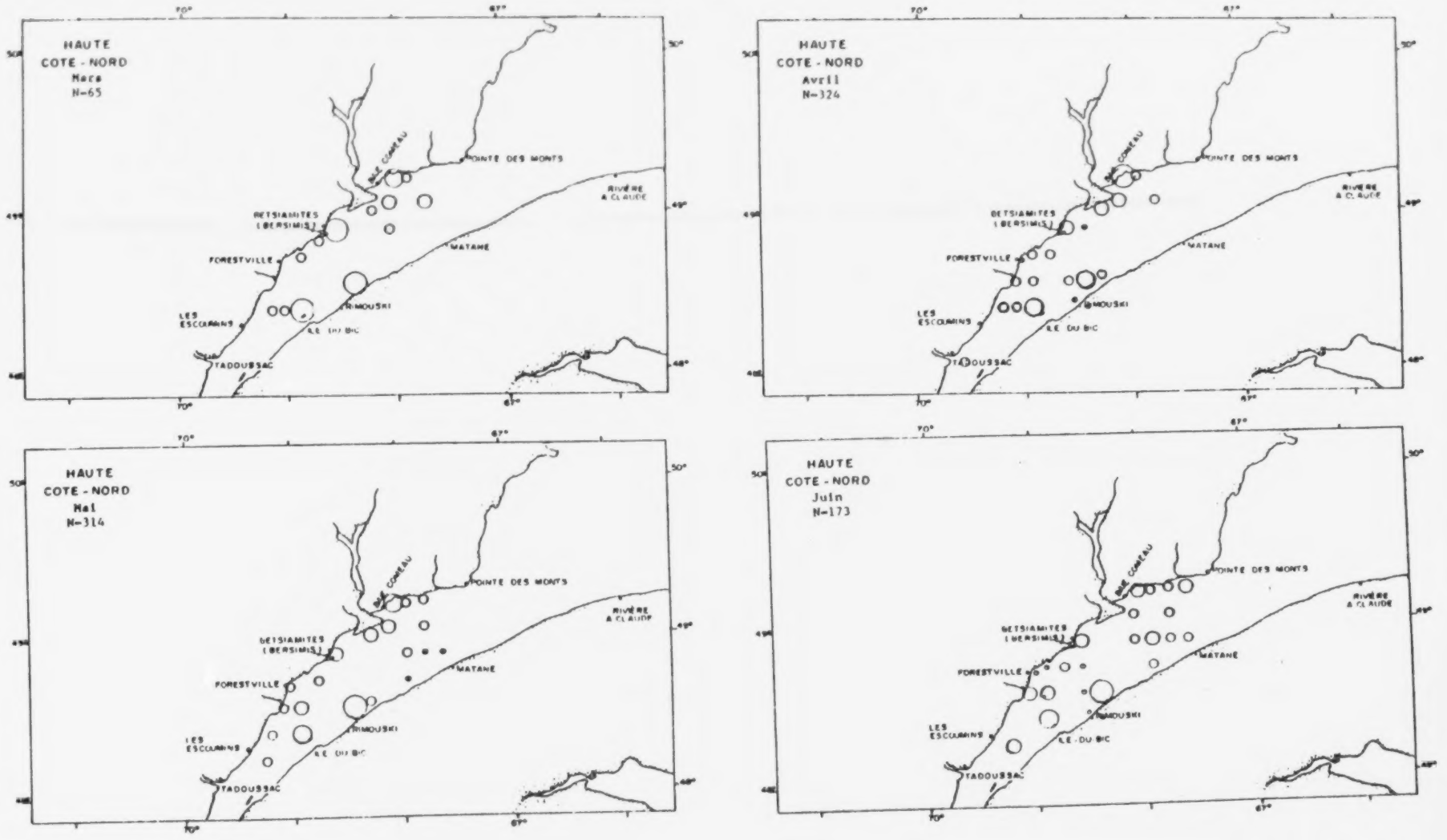


Figure 4. Distribution mensuelle des débarquements (t) de 1987 à 1989 dans chacune des zones de pêche.



Légende (%)

- • <1
- o 1-5
- O 5-10
- ◯ 10-15
- ◯ 15-20

Figure 5. Distribution mensuelle de l'effort de pêche (% des voyages) dans la zone 17 en 1989.

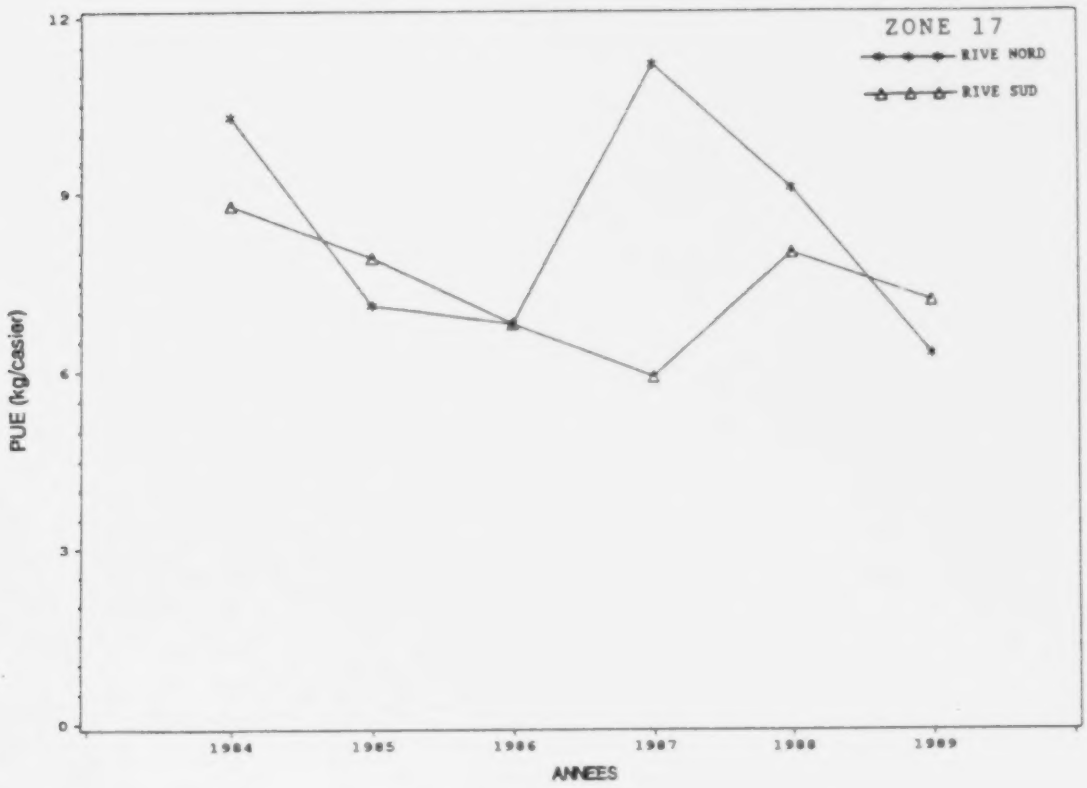


Figure 6. Fluctuations des rendements des casiers japonais sur les deux rives de l'estuaire (zone 17) de 1984 à 1989.

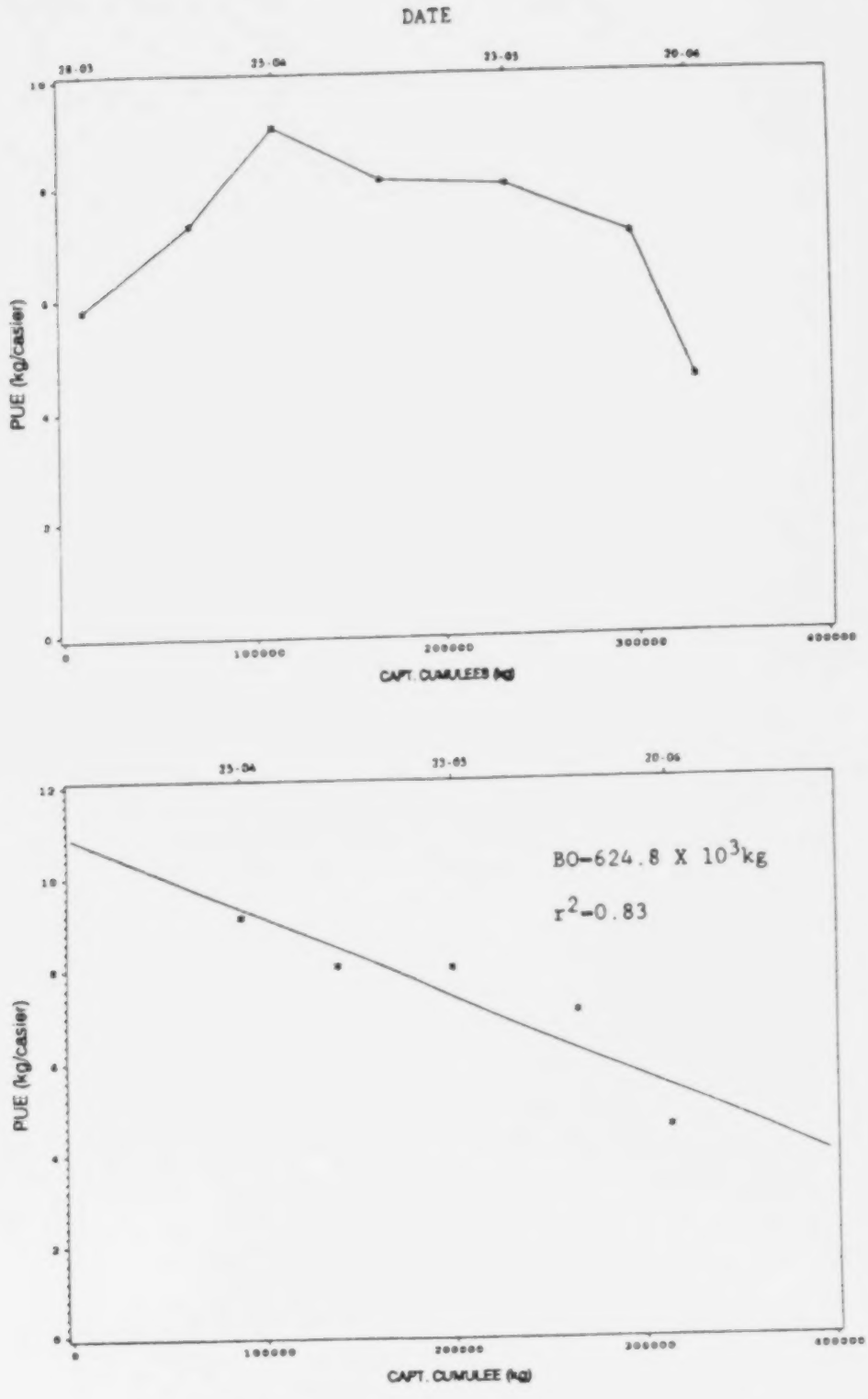


Figure 7. Fluctuation des rendements moyens bimensuels des casiers japonais obtenus sur la rive sud en 1989 (haut) et analyse de Leslie correspondante (bas). Les rendements du 28-03 et du 11-04 ont été omis dans l'analyse.

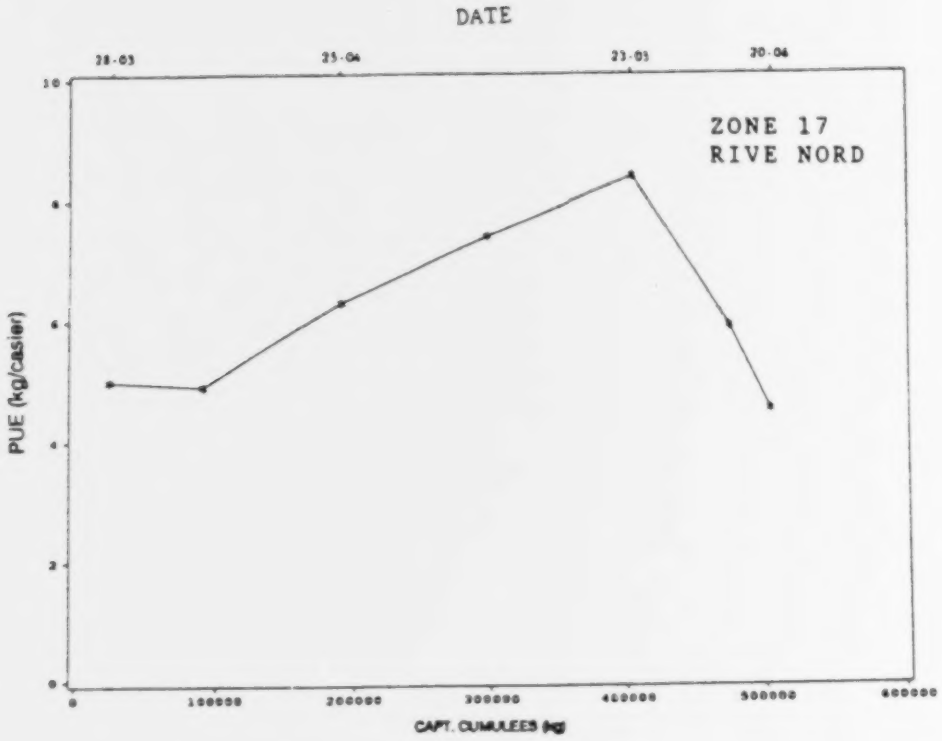


Figure 8. Fluctuation des rendements moyens bimensuels des casiers japonais obtenus sur la rive nord de la zone 17 en 1989.

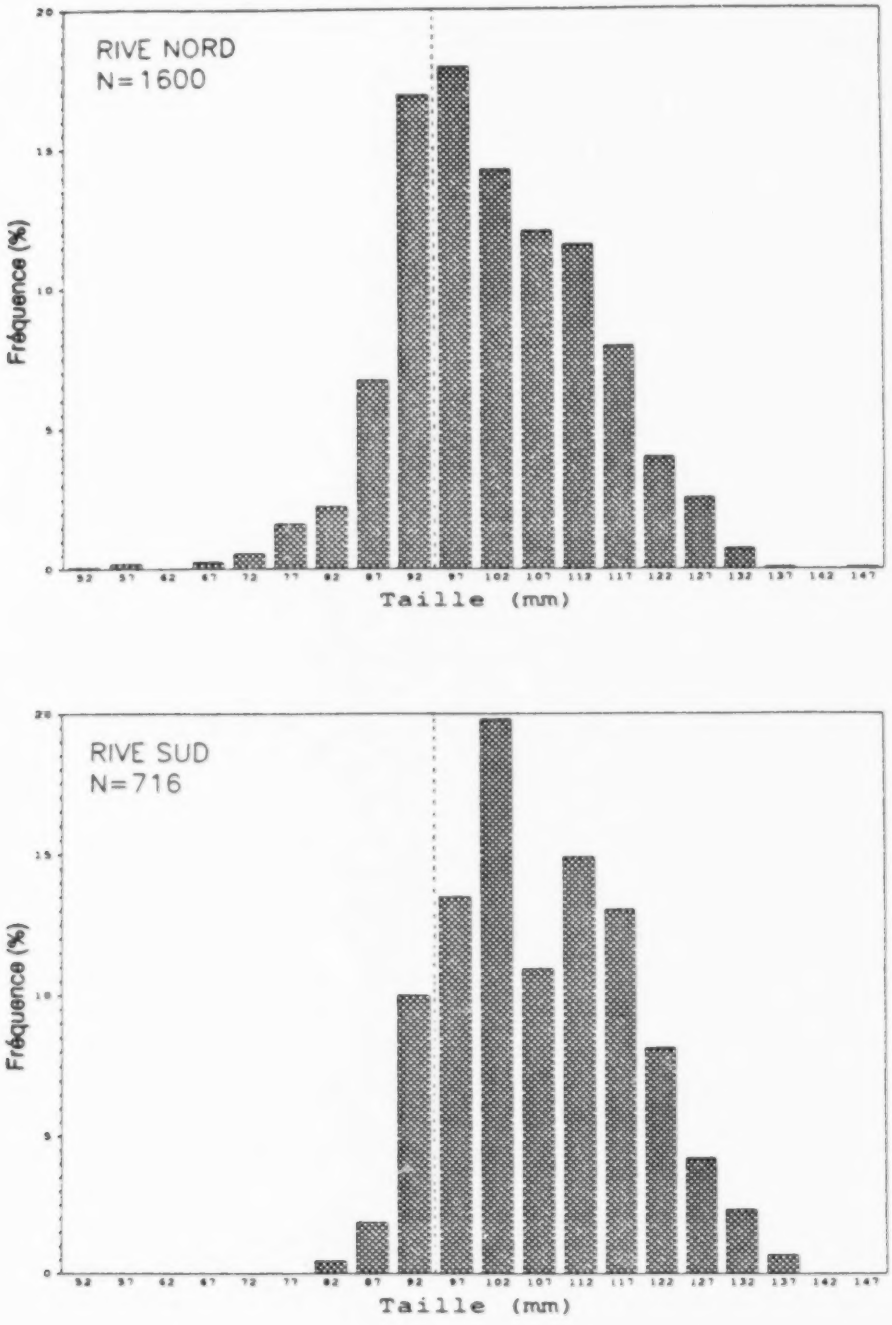
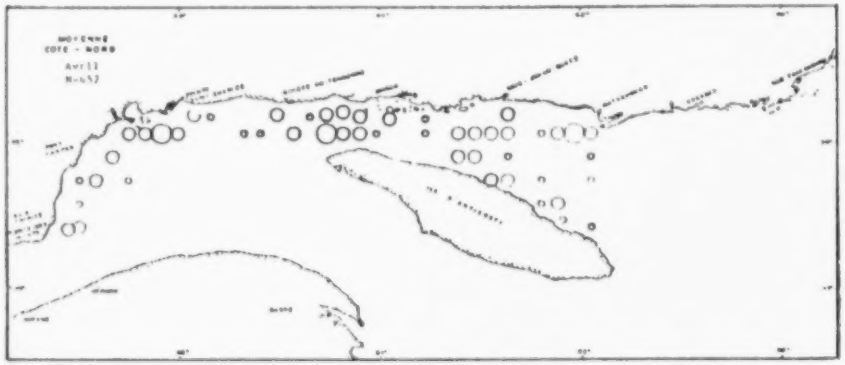
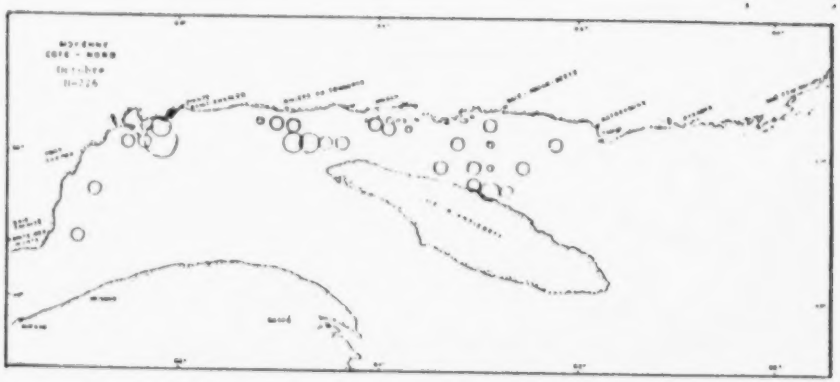
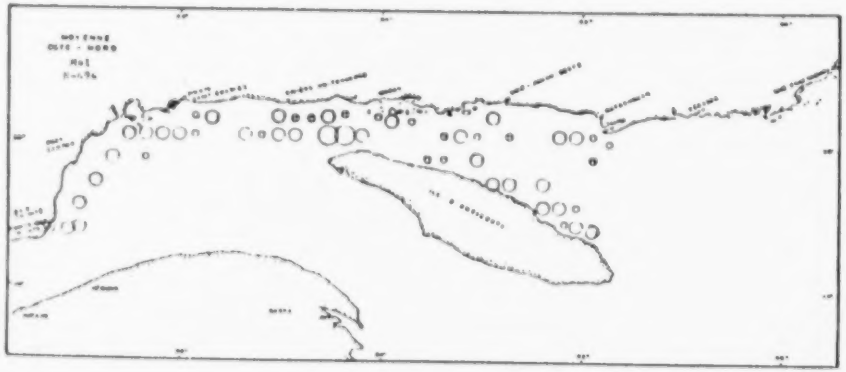


Figure 9. Structure démographique des crabes des neiges récoltés en mer dans la zone 17 en 1989. La ligne verticale indique la taille limite légale de 95 mm.







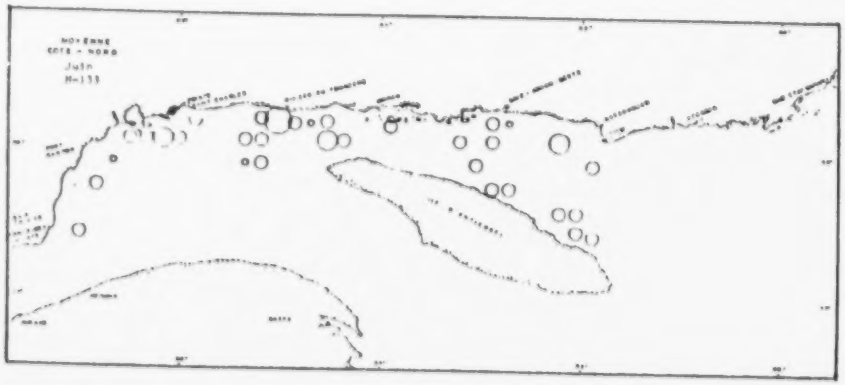


Figure 10. Distribution mensuelle de l'effort de pêche (% des voyages) dans les zones 15 et 16 en 1989.

Légende (%)

- ° <1
- O 1-5
- O 5-10
- O 10-15
- O 15-20

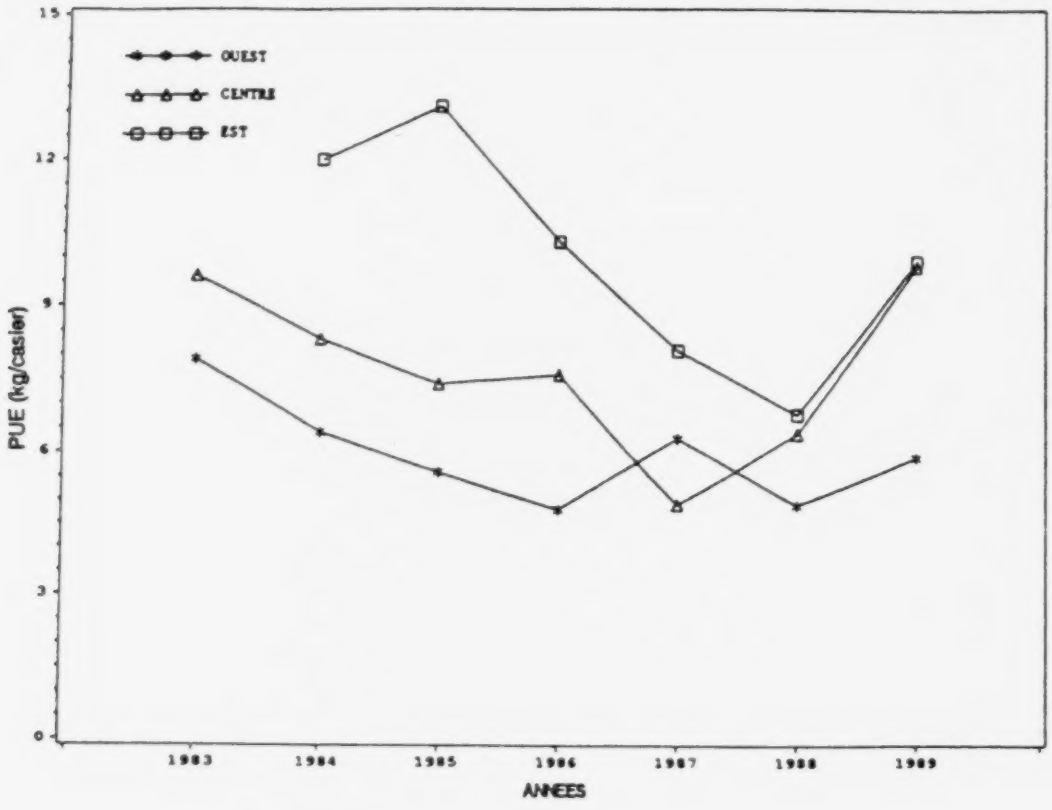


Figure 11. Fluctuation des rendements des casiers japonais dans les zones 15 et 16, de 1983 à 1989. Ouest: Pointe des Monts à Riv.-au-Tonnerre (exclu). Centre: Riv.-au-Tonnerre. Est: Mingan à Baie Coacoachou.

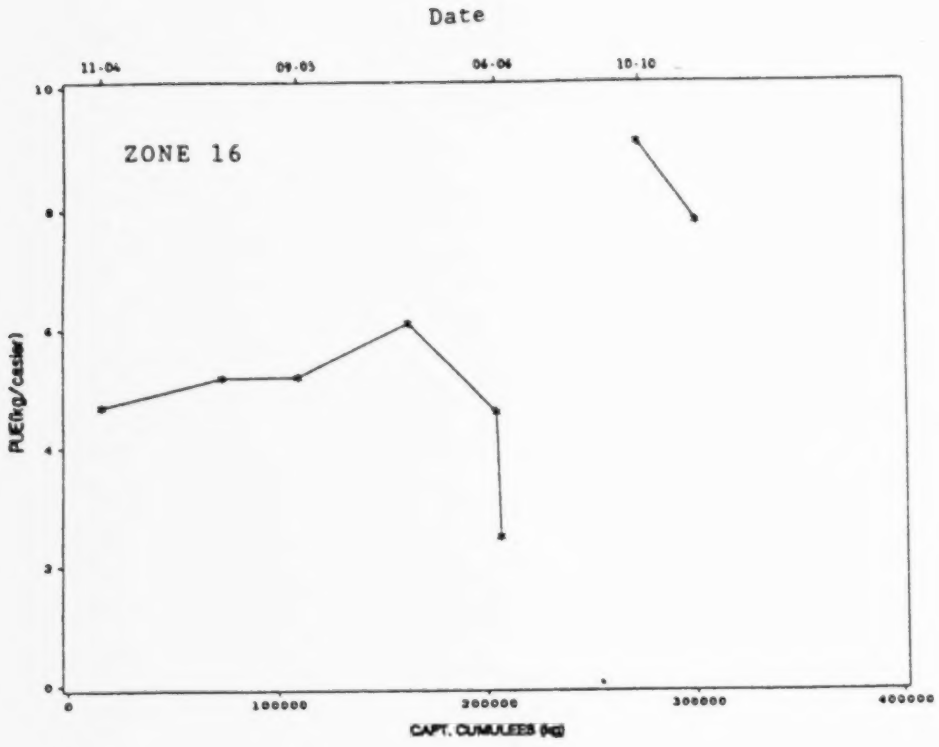


Figure 12. Fluctuation des rendements moyens bimensuels des casiers japonais obtenus dans la zone 16, entre Pointe des Monts et Riv.-au-Tonnerre en 1989.

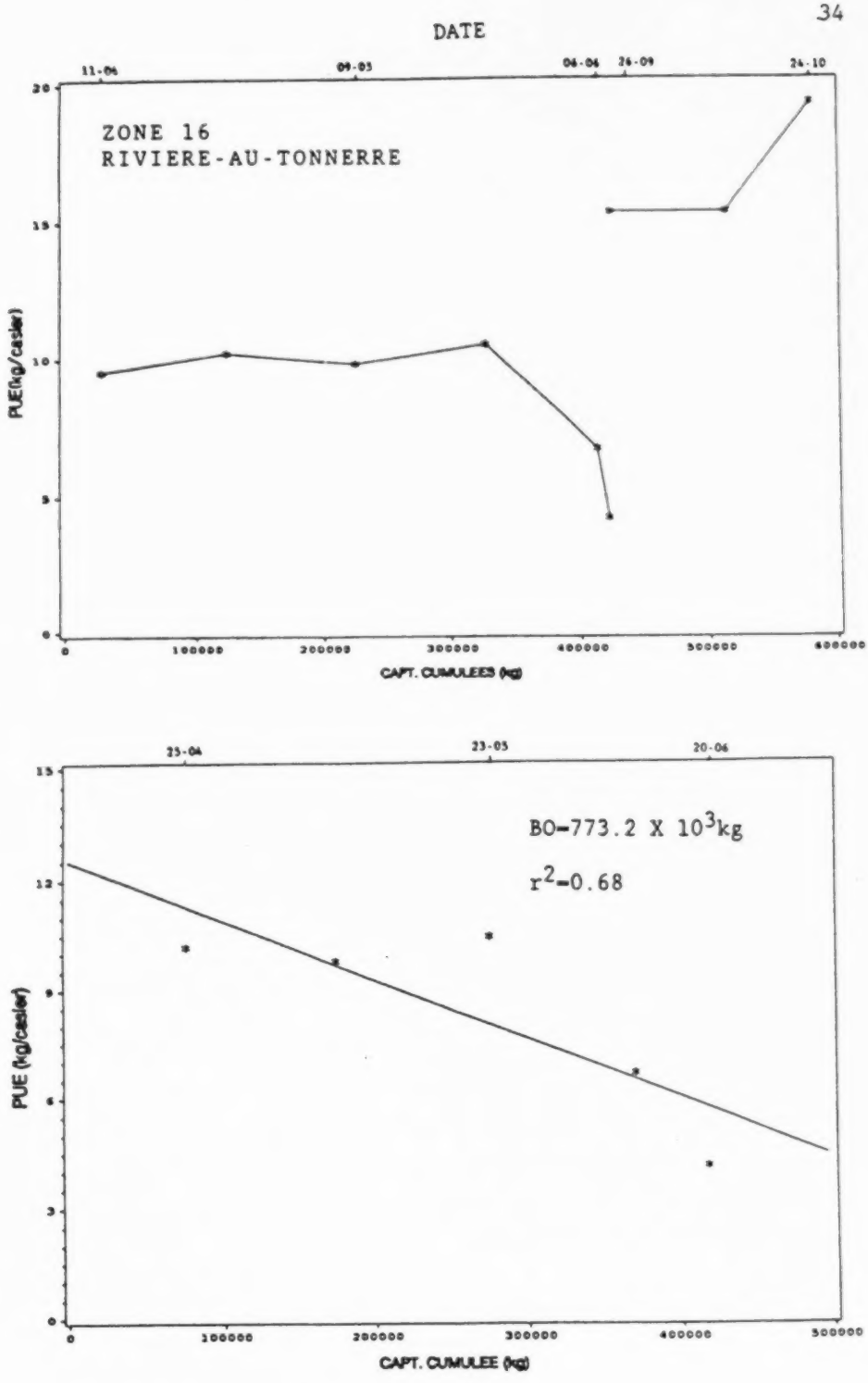


Figure 13. Fluctuation des rendements moyens bimensuels des casiers japonais obtenus dans la zone 16, dans la région de Riv.-au-Tonnerre en 1989 (haut), et analyse de Leslie correspondante (bas). Les rendements du mois d'octobre ont été omis de l'analyse ainsi que les rendements du 11-04.

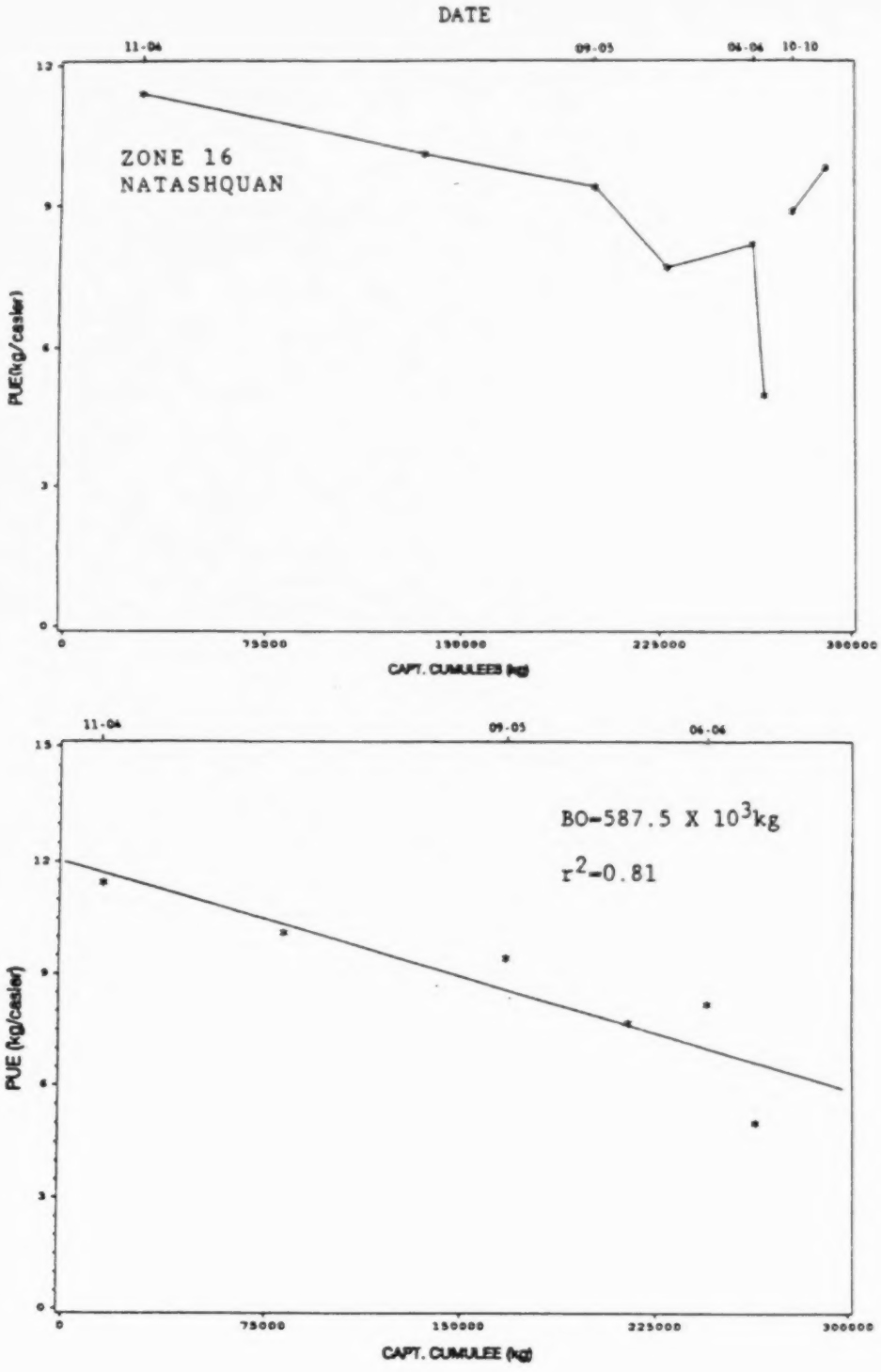


Figure 14. Fluctuation des rendements moyens bimensuels des casiers japonais obtenus dans la zone 16, dans la région de Natashquan en 1989 (haut), et analyse de Leslie correspondante (bas). Les rendements du mois d'octobre ont été omis de l'analyse.

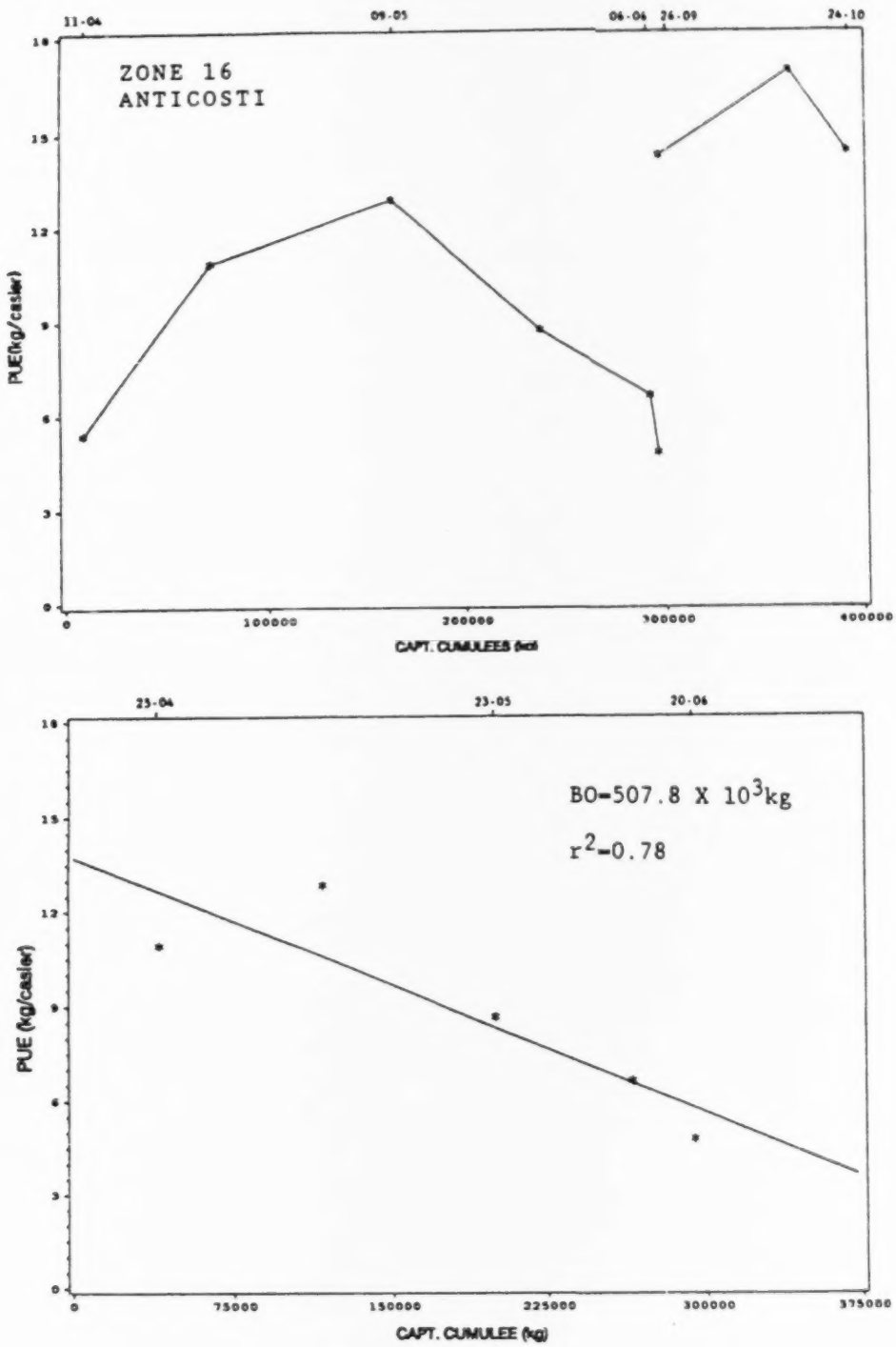


Figure 15. Fluctuation des rendements moyens bimensuels des casiers japonais obtenus dans la zone 16, dans la région de Anticosti en 1989 (haut), et analyse de Leslie correspondante (bas). Les rendements des mois de septembre et octobre ainsi que ceux du 11-04 ont été omis de l'analyse.

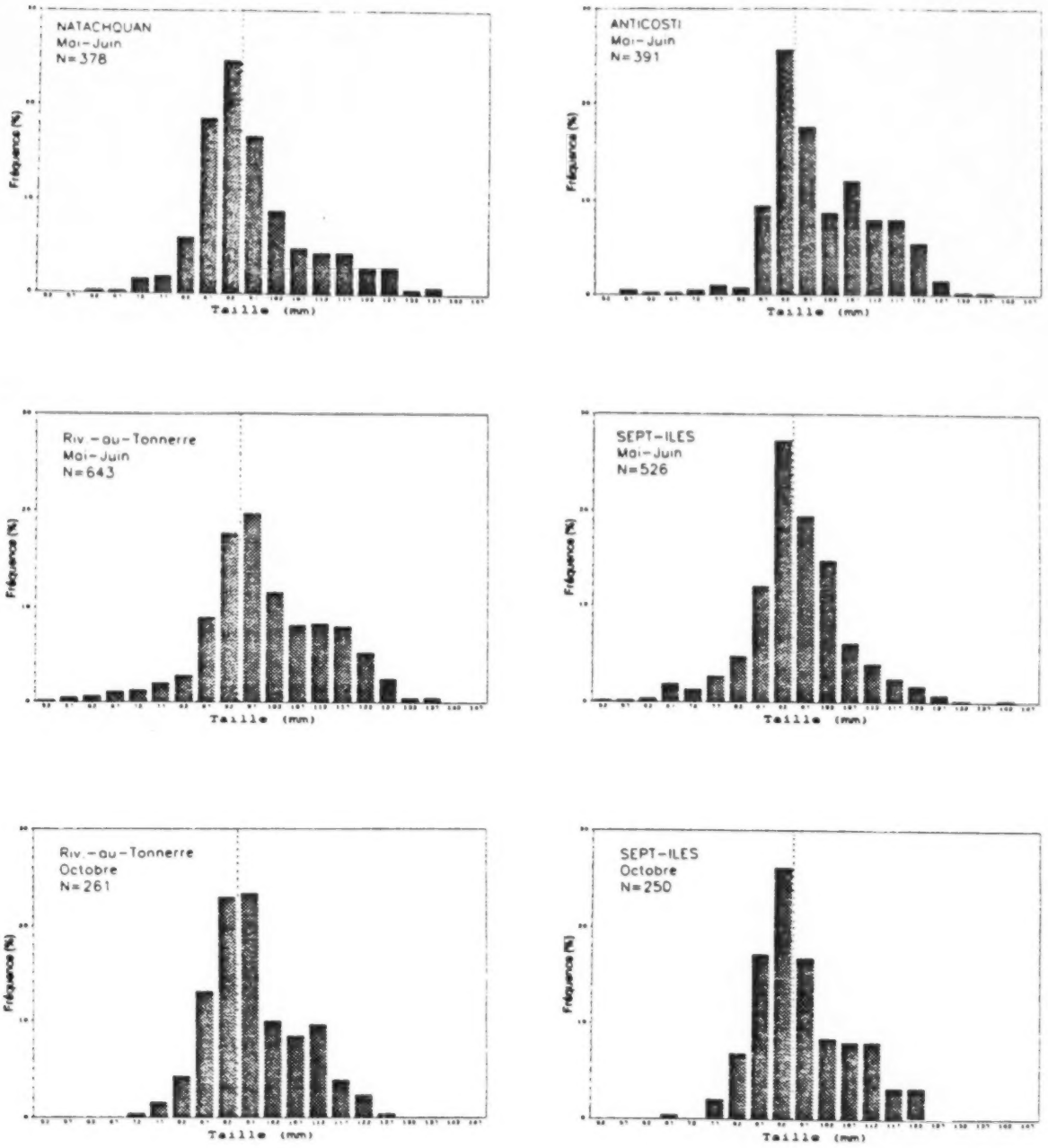
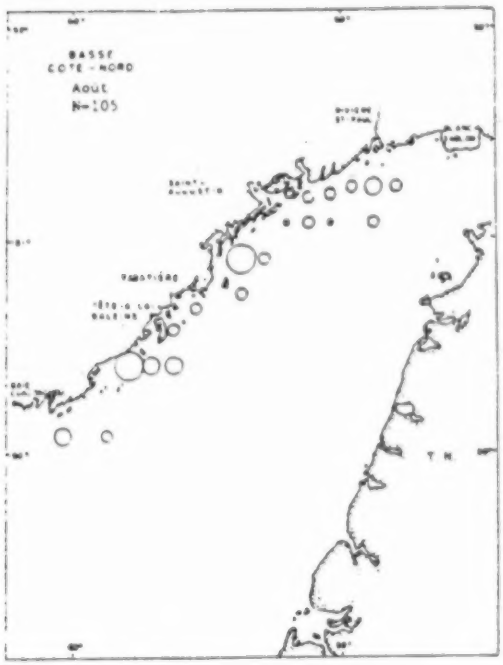
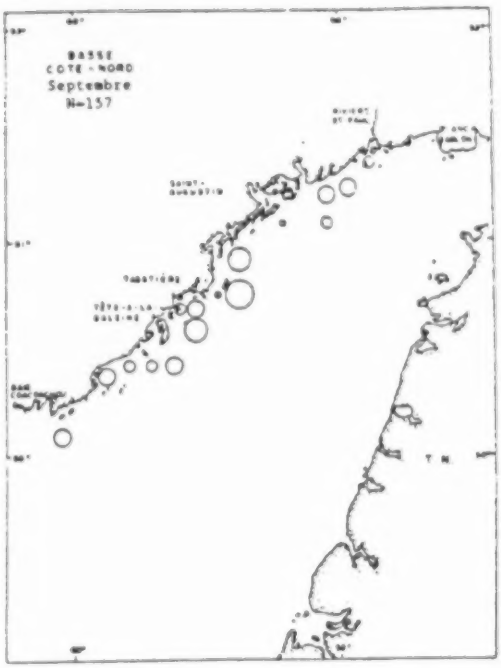


Figure 16. Fréquence de taille des crabes des neiges récoltés en mer dans la zone 16 en 1989. La ligne verticale indique la taille limite légale de 95 mm.





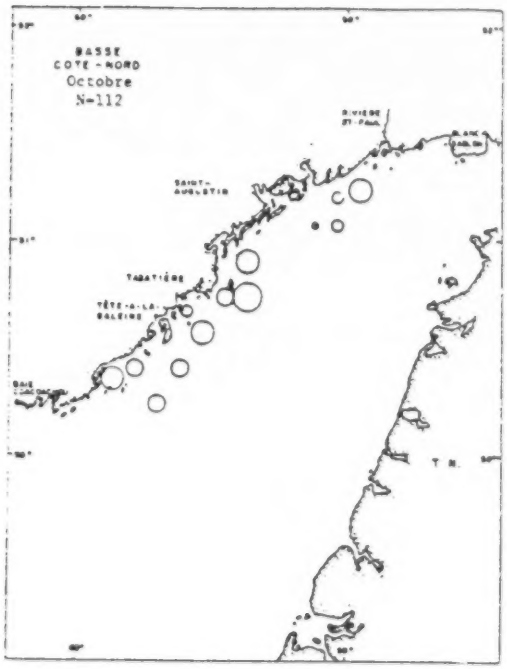


Figure 17. Distribution mensuelle de l'effort de pêche (% des voyages) dans les zones 13 et 14 en 1989.

Légende (%)

- <1
- 1-5
- 5-10
- 10-15

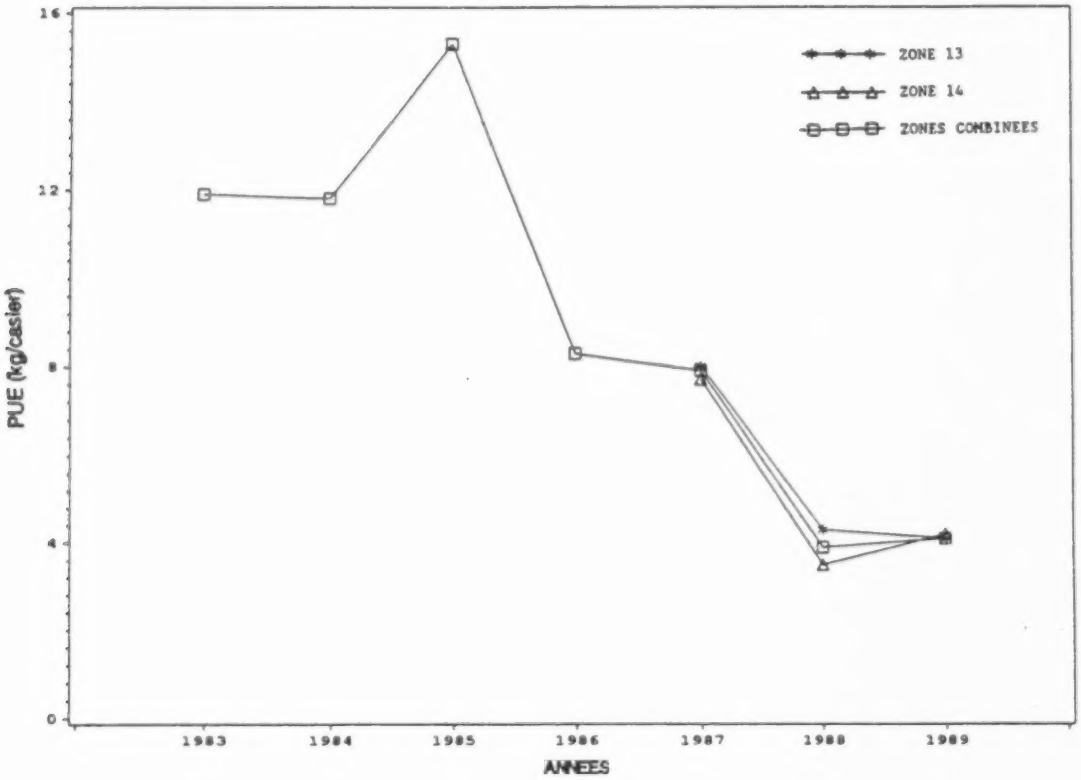


Figure 18. Fluctuations des rendements des casiers japonais dans les zones 13 et 14 de 1983 à 1989.

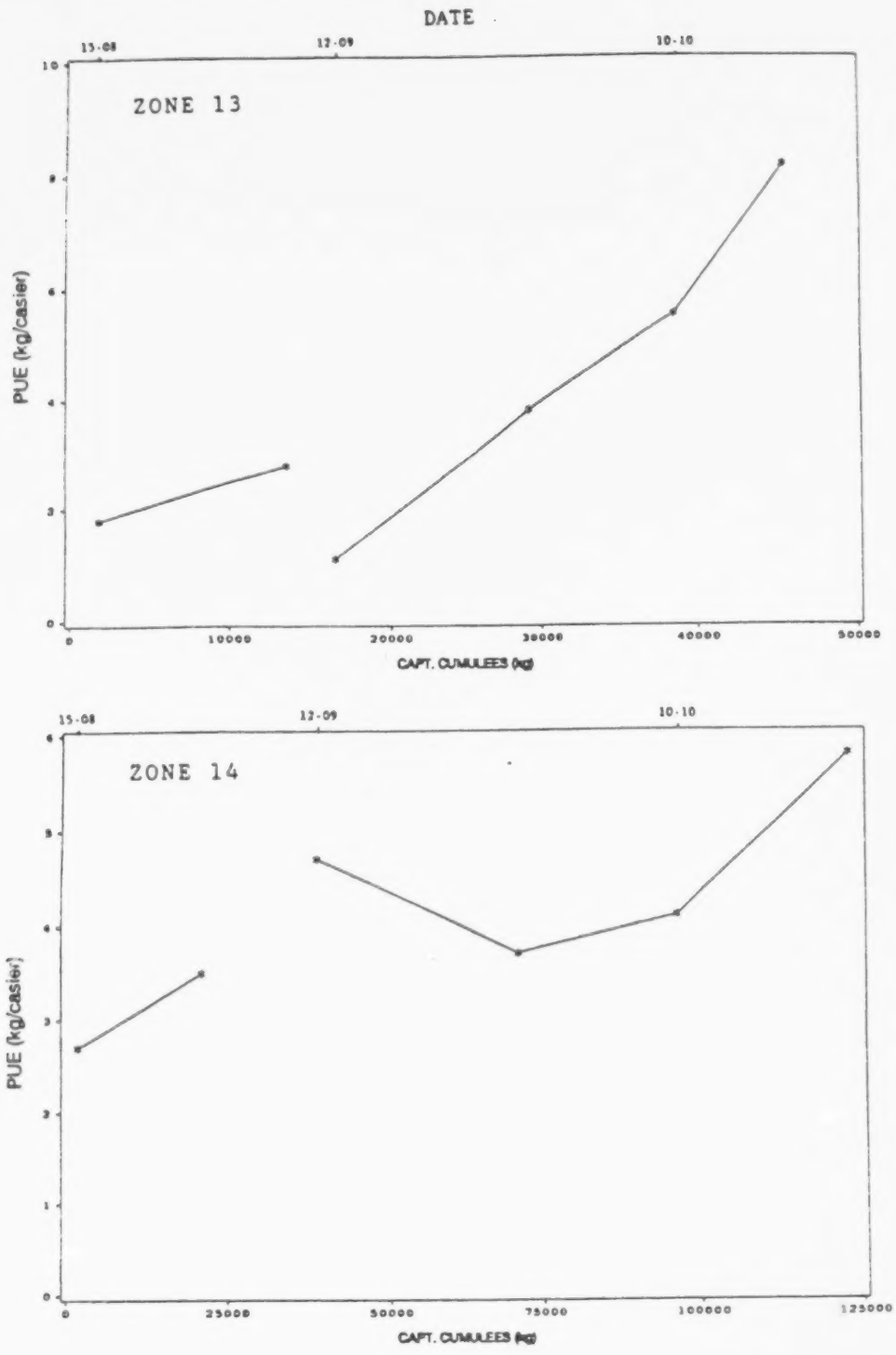


Figure 19. Fluctuation des rendements moyens bimensuels des casiers japonais obtenus dans les zones 13 et 14 en 1989.

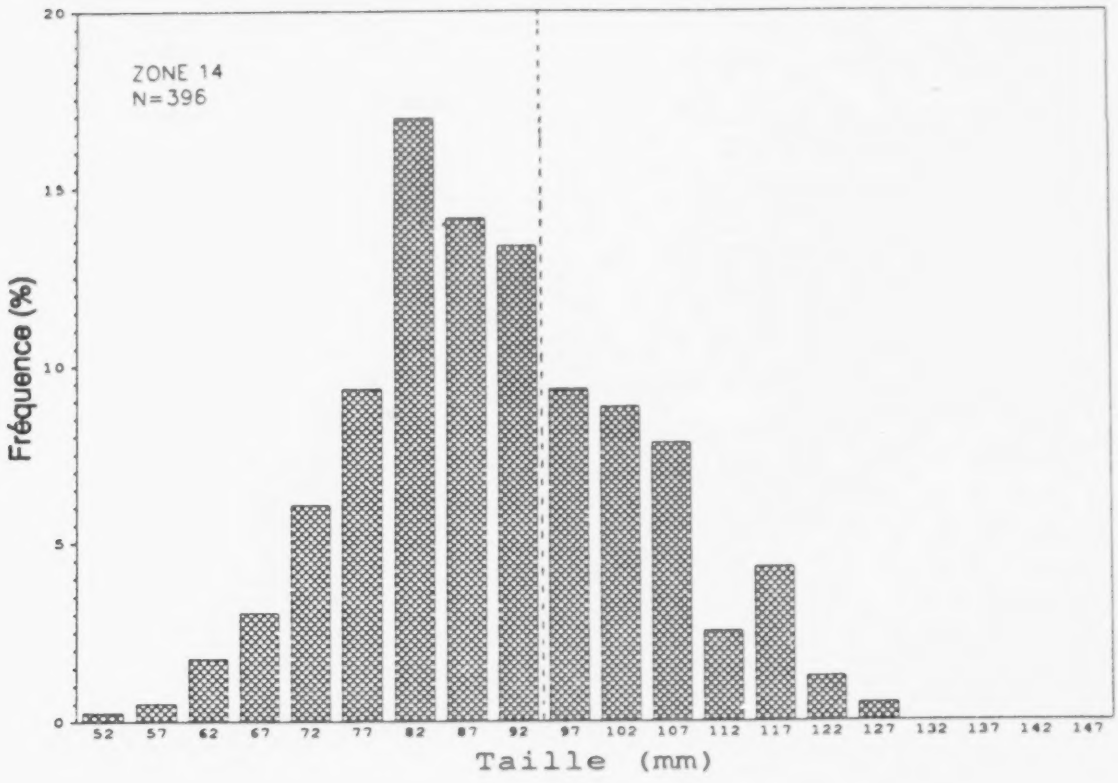


Figure 20. Fréquence de taille des crabes des neiges récoltés en mer dans la zone 14 en 1989. La ligne verticale indique la taille limite légale de 95 mm.

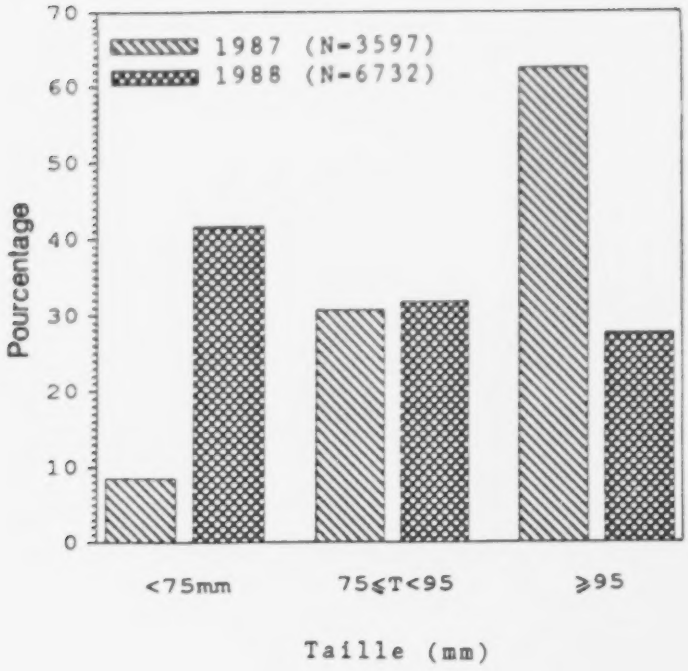


Figure 21. Répartition par classes de taille des crabes mâles capturés lors des marquages dans la zone 13 en 1987 et 1988.